ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1971 — N° 63

TECHNIQUES D'OSTÉOSYNTÈSE DU FÉMUR CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES

THESE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1971

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

LATTE Yves, Michel

Né le 25 avril 1948 à CHALONS-sur-MARNE (Marne)

Jury :

Président M. RIEUNAU, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs M. CAZIEUX, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. ROYAL, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE

CEPADUES

29, boulevard Carnot

1971

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546526_0053

TECHNIQUES D'OSTÉOSYNTÈSE DU FÉMUR CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1971 No 63

TECHNIQUES D'OSTÉOSYNTÈSE DU FÉMUR CHEZ LES CARNIVORES DOMESTIQUES

THESE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1971

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

LATTE Yves, Michel

Né le 25 avril 1948 à CHALONS-sur-MARNE (Marne)

Jury :

Président M. RIEUNAU, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs M. CAZIEUX, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse
M. ROYAL, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE
CEPADUES
29, boulevard Carnot

1971

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directeur : M. FLORIO

Directeurs Honoraires : MM. PONS, DARRASPEN Professeur Honoraire : M. LOMBARD

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE
- Professeur titulaire — M. GODFRAIN
- Maître Assistant — Mme BURGAT-SACAZE

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES
- Professeur titulaire — M. RICO
- Maître-Assistant Agrégé — M. LORGUE

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES
- Professeur titulaire — M. PAVAUX

Anatomie descriptive - Extérieur
Anatomie appliquée - Tératologie

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE
- Professeur titulaire — M. RUCKEBUSCH
- Maître-Assistant Agrégé — M. FARGEAS

Physiologie - Thérapeutique et Pharmacodynamie

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE
- Professeur titulaire — M. VAN HAVERBEKE
- Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans Chaire — M. CABANIE

Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE
- Professeur titulaire — M. LABIE
- Maître-Assistant — M. EECKHOUTTE

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES
- Professeur titulaire — M. BRIZARD
- Maître-Assistant — M. DORCHIES

Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES
- Professeur titulaire — M. FLORIO
- Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans chaire — M. LESCURE
- Maître-Assisant — M. GUELFI

Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et des Carnivores. Législation Vétérinaire et déontologie - Clinique.

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire	M. TOURNUT
Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans chaire	M. ESPINASSE
Sémiologie et Pathologie Médicale du Bétail et des animaux de basse-cour - Clinique - Clinique ambulatoire.	

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire	N.
Maître de Conférences, Chef de Service	M. CAZIEUX
Propédeutique et Sémiologie Chirurgicale - Technique Chirurgicale - Pathologie chirurgicale - Podologie - Clinique.	

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire	M. BERTHELON
Maître de Conférences, non Chef de Service, Prof. sans chaire	M. ROYAL
Sémiologie et propédeutique - Pathologie de la Reproduction - Obstétrique - Clinique	

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire	M. SAURAT
Maître-Assistant	M. CHANTAL
Maladies Contagieuses - Zoonoses Législation Sanitaire	

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire	M. LAUTIE
Microbiologie - Immunologie - Pathologie Générale	

CHAIRE DE ZOOTECHNIE ET ECONOMIE RURALE

Professeur titulaire	M. QUEINNEC
Maître-Assistant	M. DARRE
Ethnologie - Génétique appliquée -Hygiène Générale Zootechnie - Elevage - Economie Générale et des productions animales.	

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire	M. FALIU
Maître-Assistant Agrégé	M. GRIESS
Botanique appliquée et Bromatologie - Agronomie - Alimentation.	

COURS COMPLEMENTAIRES - CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies Infectieuses	M. MONNIER
Aspect médical des Zoonoses	M. ARMENGAUD
Energétique	M. LABOUCHE
Initiation à l'Informatique Biomédicale	M. FERNET
Agronomie	M. COMBRET
Métabolismes	M. RAYNAUD

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsable des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté, en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole, en date du 13 juin 1924).

A MA FEMME

A MES ENFANTS

A MES PARENTS

A MA GRAND-MERE

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR RIEUNAU

à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre
Jury de Thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR CAZIEUX

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

En remerciement de l'aide précieuse qu'il nous a apportée dans la réalisation de ce travail.

Qu'il trouve ici le témoignage de notre profonde gratitude.

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROYAL

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui nous a fait l'honneur de participer à notre Jury de Thèse.

Hommages respectueux.

INTRODUCTION

Le nombre toujours grandissant de chiens et de chats, l'accroissement de la circulation automobile provoquent une augmentation des "accidents de la rue" dont sont victimes nos carnivores domestiques.

Il n'est donc pas étonnant que le traitement des fractures constitue une partie importante de la chirurgie canine.

L'amélioration du matériel d'ostéosynthèse, l'emploi de la radiographie, les progrès faits en anesthésiologie et la chirurgie sous asepsie rigoureuse contribuent au fort pourcentage des opérations suivies de succès.

Néanmoins, c'est la connaissance de l'Anatomie, la compréhension des processus biologiques de réparation osseuse qui constituent la base de la réussite.

Les progrès de la chirurgie osseuse humaine sont facilement applicables en chirurgie vétérinaire et font que les techniques d'ostéosynthèse que nous utilisons, évoluent, que leur emploi se précise. De plus en plus, une technique correspond à un type de fracture, à une complication, à une situation clinique donnée.

Il est bien évident qu'il n'y a pas de technique universelle et le but de notre étude sur les méthodes employées pour le fémur sera de mettre en évidence les avantages et les inconvénients de chacune.

GENERALITES

"Le chirurgien ne guérit pas une fracture" dit ORMROD. Le traitement chirurgical classique d'une fracture, qui comprend la réduction, la fixation et l'immobilisation, n'a pour but que de faciliter la cicatrisation osseuse.

A - LA REDUCTION

Elle nécessite l'anesthésie générale pour lutter contre les contractures musculaires.

1 - Anesthésie

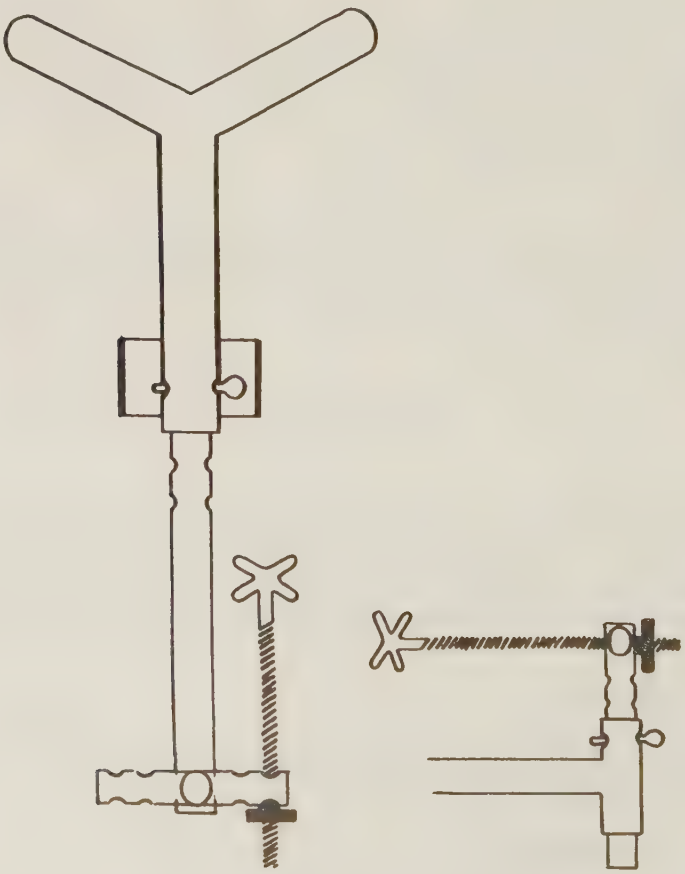
La pré-anesthésie que nous utilisons en général est du Nozinan (N.D.) 4 mg/kg. Le mélange D.P.L. (Dolosal 100 mg,

Phénergan 50 mg, Largactil 50 mg) à raison de 0,25 ml/kg est employé pour les animaux choqués (déconnection neuro-végétative). Le Valium (N.D.) présentant un effet myorésolutif remarquable, est à essayer. L'anesthésie générale est le plus souvent gazeuse, surtout sur les animaux âgés et les hépato-néphrétiques ; nous employons le Fluothane ou Halothane en intubation ou au masque pour les chats - son action myorelaxante est marquée mais il possède un effet hypotenseur (20).

Sinon il est possible d'employer le Nembutal (Pentobarbital 22 mg/kg) qui bien qu'assez toxique permet une anesthésie, lente à s'installer mais très longue.

2 - Méthodes de réduction

Il existe deux méthodes de réduction : l'angulation de Bölher et l'emploi d'un extenseur (cf. figure n° 1 et 2) (12).



EXTENSEUR

Fig. 1

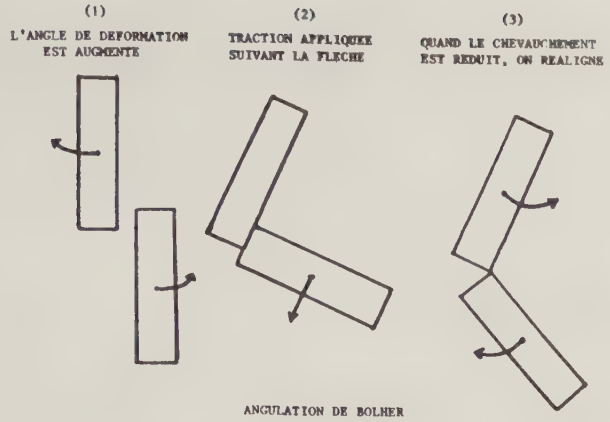


Fig. 2

L'angulation de Bölher, dont la technique est maintenant suffisamment connue pour que nous puissions la passer sous silence, est traumatisante pour les tissus voisins lorsque les fragments osseux sont taillés en biseau. Pour réduire une fracture à ciel ouvert (voie externe) il faut faire l'angulation par l'ouverture de la plaie opératoire car l'artère fémorale, que l'on doit à toute force ménager, passe à la face interne de la cuisse.

Si l'os est fêlé, les forces mises en jeu étant extrêmement importantes, on risque de produire une nouvelle fracture.

Il vaut donc mieux employer un extenseur type Gordon ou autre modèle qui donne une extension progressive en dix ou quinze minutes. On peut ainsi obtenir une réduction parfaite que l'on maintient avec un davier de Lambotte.

B - TRAITEMENT PAR REDUCTION ET IMMOBILISATION INDIRECTE : ATTELLE DE COAPTATION ET PLATRE

Une immobilisation indirecte doit pour être efficace, immobiliser les articulations proximales et distales afin d'empêcher un déplacement nouveau et souvent la rotation après la réduction.

Il est extrêmement difficile par un appareil de dimensions raisonnables de fixer l'articulation de la hanche ; le traitement des fractures du fémur par ces moyens ne repose donc sur aucune base sérieuse. Leur indication concerne les fractures des rayons osseux inférieurs.

1 - Les attelles de coaptation

Elles peuvent être façonnées dans un grand nombre de matériaux dont les plus utilisés sont les bois et le métal. Elles doivent être suffisamment matelassées.

Leur utilisation au niveau de la cuisse pose des problèmes de fixation quasiment insolubles.

2 - Le bandage plâtré

C'est un procédé facile et rapide qui demande une grande dextérité et doit répondre à des critères précis : si on plâtre dans les deux premiers jours, l'oedème est encore peu important ; quelques jours plus tard, les tissus oedémaciés sont serrés par le plâtre ce qui produit une gêne à la circulation retour, une congestion passive et même une mortification du segment distal. Si on plâtre au moment où l'oedème est maximum, après 2 jours, le plâtre devenu trop grand ne joue plus son rôle. La partie enveloppée sous plâtre est hors de vue : il faut alors rechercher des signes de complications : présence d'une mauvaise odeur, apparition de taches d'imprégnation, douleur ou gêne, intolérance que manifeste l'animal en dévorant son bandage.

*
* *

Le plâtre est souvent considéré comme un moyen complémentaire d'ostéosynthèse qui joue un rôle antirotatoire dans l'enclouage centro-médullaire par exemple. Mais ses inconvénients l'emportent souvent sur ses avantages, la clinique le montre surabondamment. Néanmoins, les attelles de coaptation et le bandage plâtré peuvent servir à l'immobilisation pré-opératoire, pour empêcher que les abouts osseux ne traumatisent encore les tissus voisins.

LES CINQ PRINCIPES DE L'OSTEOSYNTHESE

Les constations cliniques et expérimentales montrent :

A - DU POINT DE VUE MECANIQUE

1 - La nécessité d'une fixité absolue des extrémités osseuses en contact avec comme corollaire une parfaite solidité du montage réalisé.

2 - La mise en pression positive d'un foyer est bénéfique à condition d'être dosée.

B - DU POINT DE VUE BIOLOGIQUE

1 - Respecter les différents territoires vasculaires.

2 - Ménager le périoste au maximum pour son pouvoir ostéogénique et sa vascularisation particulière.

3 - Bien que les matériaux soient bien tolérés ; il est souhaitable qu'il ne soit pas en contact continu avec le foyer de fracture.

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE I

LES DONNEES ANATOMIQUES

I - RAPPEL ANATOMIQUE

"Etudier l'anatomie, pour certains hommes de science c'est approfondir des connaissances par simple amour de l'art ; pour d'autres c'est simplement chercher à démontrer que jamais la nature ne fait rien pour rien ; pour d'autres c'est découvrir des données permettant de comprendre une fonction physique ou intellectuelle ; pour d'autres enfin c'est uniquement se perfectionner dans la pratique de la chirurgie".

GALIEN

A - DONNEES OSTEOLOGIQUES (4)

1 - Le fémur du chien

Il est long, curviligne dans sa moitié proximale puis légèrement incurvé en direction caudale dans sa moitié distale. Le trou nourricier principal est situé au tiers proximal de l'os au niveau de la bifurcation de la ligne âpre, la tête articulaire est portée par un col très net et relativement long. Le trochanter ne s'élève pas aussi haut que la tête - la fosse sous-trochantérienne est particulièrement profonde - la trochlée possède des lèvres égales (cf. figure n° 3).

2 - Le fémur du chat

Il est voisin de celui du chien et s'en distingue essentiellement par sa rectilignité dans sa portion distale (cf. figure n° 4).

La forme du fémur du chien dans sa partie distale explique le phénomène du "clou qui remonte".

B - INSERTIONS MUSCULAIRES

Le fémur donne insertion à un muscle de la région sous-lombaire à tous les muscles du bassin sur l'extrémité proximale, à la plupart de ceux de la cuisse et à quelques-un de ceux de la jambe sur sa portion distale (cf. figures 5 et 6). Les insertions nourrissent le territoire périosté d'où leur importance en chirurgie osseuse. Une esquille pour être vascularisée doit porter une insertion musculaire sur les 2/3 de sa surface (47).

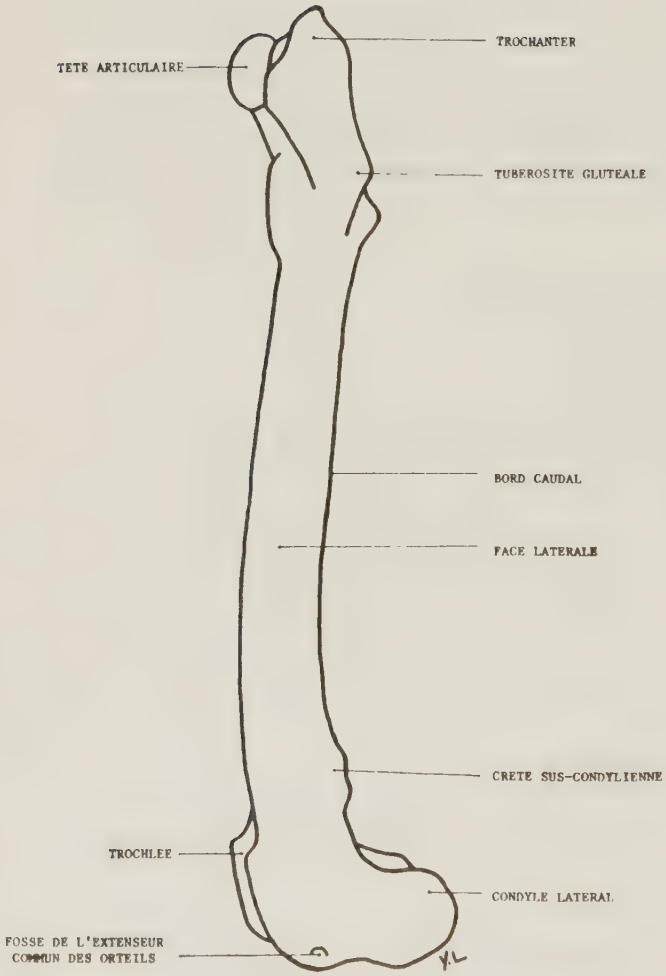

TROCHANTER
TETE ARTICULAIRE
TUBEROSITE GLUTEALE
BORD CAUDAL
FACE LATERALE
CRETE SUS-CONDYLIENNE
TROCHLEE
CONDYLE LATERAL
FOSSE DE L'EXTENSEUR COMMUN DES ORTEILS
FEMUR GAUCHE

Fig. 3

FEMUR DE CHAT GAUCHE

Fig. 4

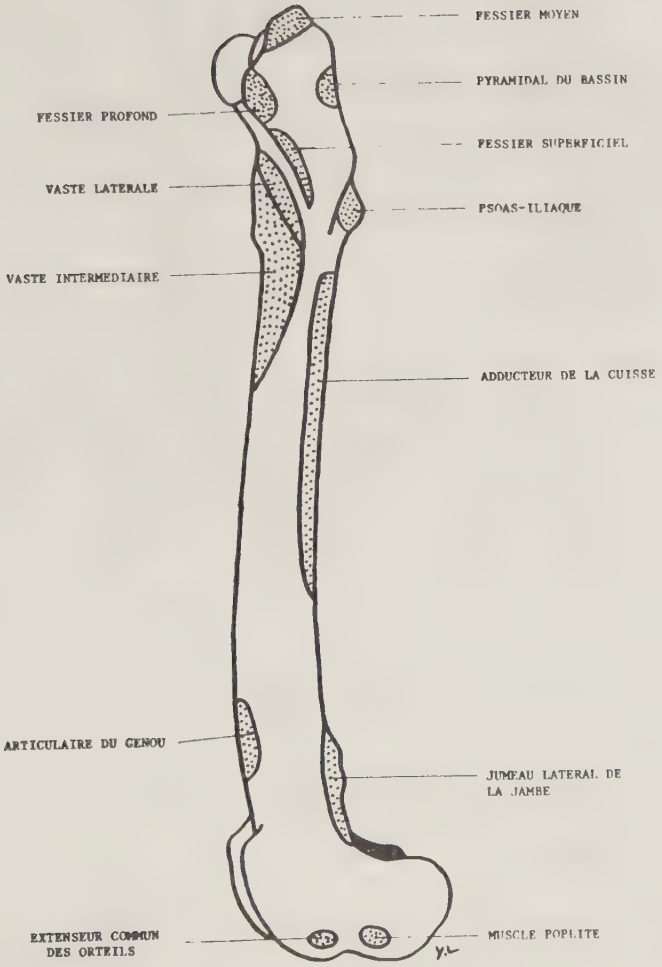

FESSIER MOYEN
PYRAMIDAL DU BASSIN
FESSIER PROFOND
FESSIER SUPERFICIEL
VASTE LATERALE
PSOAS-ILIAQUE
VASTE INTERMEDIAIRE
ADDUCTEUR DE LA CUISSE
ARTICULAIRE DU GENOU
JUMEAU LATERAL DE LA JAMBE
EXTENSEUR COMMUN DES ORTEILS
MUSCLE POPLITE
VUE LATERALE

Fig. 5

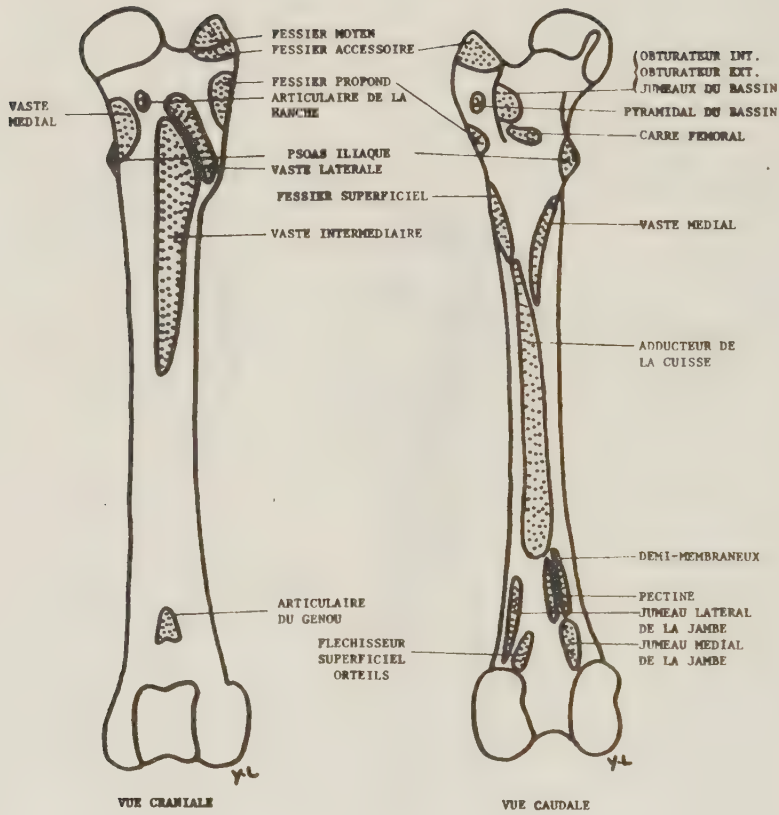


Fig. 6

C - ARTERES, VEINES ET NERFS

1 - Artères

On ne trouve dans la cuisse que l'artère fémorale et ses branches collatérales. Elle se place dans le triangle de scarpa à la face interne du membre. Vers le milieu du segment, elle s'engage dans la profondeur entre le demi-membraneux (M. semimembranosus) et l'adducteur de la cuisse (M. adductor magnus), et arrive dans le creux poplité (cf. figure 7).

L'artère nourricière du fémur n'a pas une importance primordiale, ne nourrissant en réalité que la moelle et la couche interne de la corticale.

La vascularisation de la tête est assurée par l'artère circonflexe fémorale externe (A. circonflexa femoris lateralis) et son importance est grande car les lésions anatomi-

ques de la tête fémorale sont souvent dûes à des thromboses ou à une hyper-vascularisation de ses collatérales.

ARTERES : FACE INTERNE

ARTERES DU FEMUR

1 - ARTERE ILIAQUE EXTERNE
2 - ARTERE FEMORALE
3 - ARTERE POPLITEE
4 - ARTERE FEMORALE ANTERIEURE
5 - ARTERE ARTICULAIRE DU GENOU
6 - TRONC PRE-PUBIEN
7 - TRONC COMMUN AUX ARTERES ABDOMINALES POSTERIEURES HONTEUSES EXTERNES
8 - ARTERE FEMORALE PROFONDE
9 - ARTERE CIRCONFLEXE FEMORALE INTERNE
10 - ARTERE CIRCONFLEXE EXTERNE
11 - ARTERE FEMORALE POSTERIEURE SUPERIEURE
12 - ARTERE SAPHENE
13 - ARTERE FEMORALE POSTERIEURE MOYENNE
14 - ARTERE FEMORO-POPLITEE
15 - ARTERE INTER-CONDYLIENNE
TN - TROU NOURRICIER

Fig. 7

2 - Les veines

Elles sont le plus souvent satellites des artères.

3 - Les vaisseaux lymphatiques

Ils suivent la direction générale des vaisseaux fémoraux et iliaque externe.

4 - Les nerfs

Ils proviennent tous du plexus lombo-sacré. Ce sont les nerfs obturateurs, le nerf crural (N. femoralis), le nerf saphène interne (N. saphenus) et le nerf grand

sciatique (N. ischiadicus) qui contourne en arrière l'articulation coxo-fémorale et s'engage dans la gaine des muscles cruraux postérieurs qu'il parcourt jusqu'au niveau du creux poplité. Il fournit des rameaux pour les muscles avoisinants et aussi le nerf saphène externe et le nerf sciatique poplité externe (N. peroneus superficialis).

Les voies d'accès sont choisies de manière à ne pas rencontrer lors de l'opération ni des vaisseaux, ni des nerfs qui se localisent tous à la face interne de la cuisse (cf. figure 8).

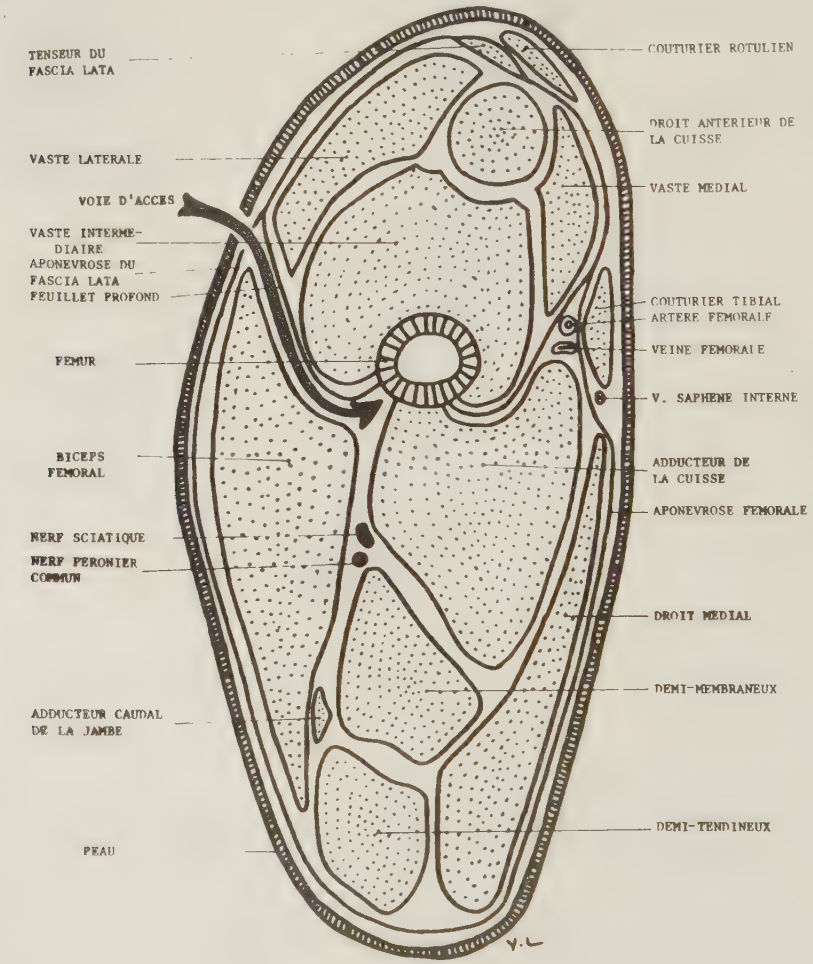


Fig. 8

MYOLOGIE

Nous n'étudierons pas chaque muscle de la cuisse, nous préférons faire des schémas précurseurs des voies d'approche du fémur ; dans le même but la coupe de la cuisse nous situe tous les éléments anatomiques et nous montre le voie d'accès à la diaphyse fémorale (cf. figures 9 et 10).

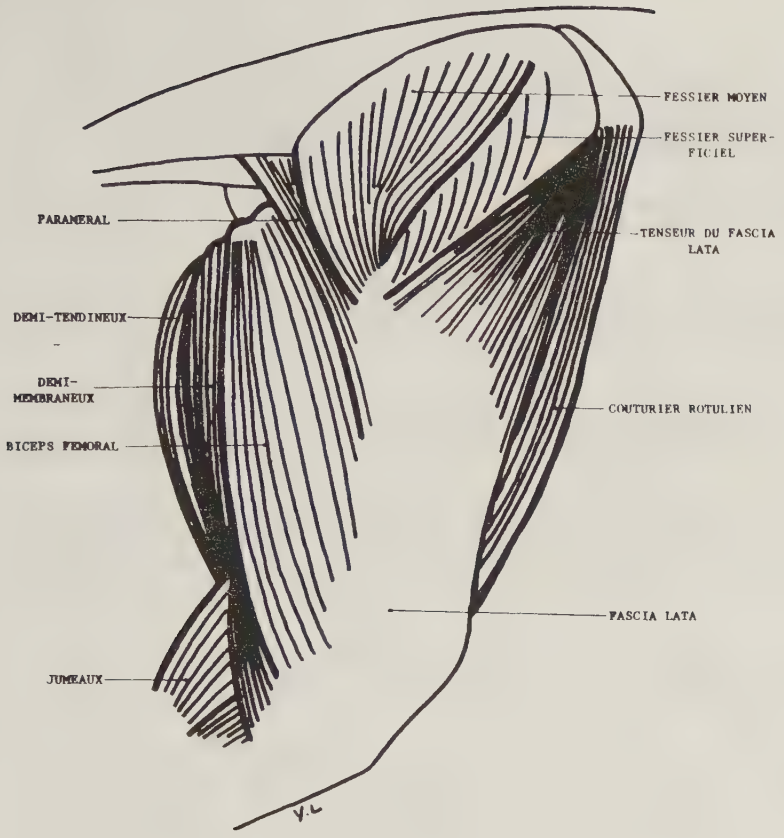

FESSIER MOYEN
FESSIER SUPERFICIEL
PARAMERAL
TENSEUR DU FASCIA LATA
DEMI-TENDINEUX
DEMI-MEMBRANEUX
COUTURIER ROTULIEN
BICEPS FEMORAL
FASCIA LATA
JUMEAUX
V.L

Fig. 9

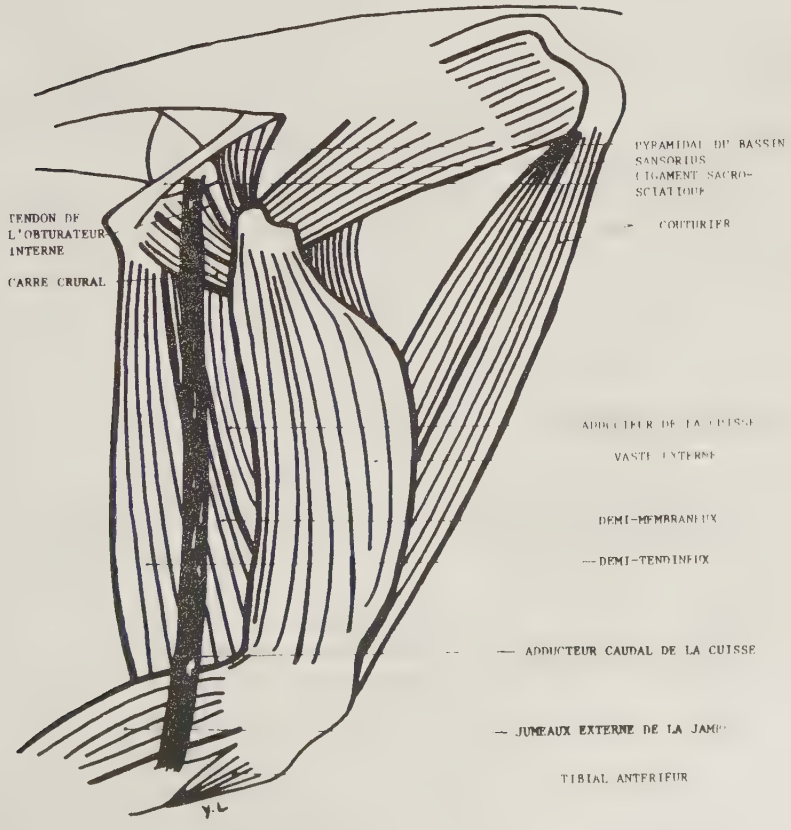

PYRAMIDAL DU BASSIN
SACROTUBEUX
LIGAMENT SACRO-SCIATIQUE
COUTURIER
TENDON DE L'OBTURATEUR INTERNE
CARRE CRURAL
ADDUCTEUR DE LA CUISSE
VASTE EXTERNE
DEMI-MEMBRANEUX
DEMI-TENDINEUX
ADDUCTEUR CAUDAL DE LA CUISSE
JUMEAUX EXTERNE DE LA JAMBE
TIBIAL ANTERIEUR
V.L

Fig. 10

"Les conditions circulatoires qui détruisent l'os, si elles atteignent en même temps le tissu conjonctif voisin, font reconstruire l'os. Et c'est dans ce sens que l'on doit considérer la pathologie osseuse comme essentiellement vasculaire".

LERICHE

Les travaux de MAURER et ZUCMAN mirent en évidence quatre territoires vasculaires.

- le territoire intra-médullaire : les vaisseaux nourriciers irriguent la moelle et les 2/3 interne de la corticale diaphysaire.

- les territoires périostés et péri-osseux : ce sont les artères péri-osseuses et musculaires le plus souvent qui irriguent le périoste et le 1/3 de la corticale externe.

- le territoire épiphysaire est nourri par les vaisseaux épiphysaires.

Il existe peu d'anastomoses entre chaque système sauf s'il y a insuffisance de l'un deux ; par exemple, lors d'enclouage centro-médullaire, le territoire central de l'os n'est plus irrigué : une anastomose se produit le plus souvent entre ce territoire et le périosté. La vascularisation des fragments provient alors uniquement de l'apport extérieur par les ligaments et les insertions musculaires, d'où l'intérêt exceptionnel qui s'attache à leur respect par le chirurgien. Un délabrement trop important, pour obtenir un os très voisin de l'os anatomique, ne peut que nuire. Il ne s'agit pas de chirurgie "à minima" mais d'une bonne compréhension de la cicatrisation osseuse.

*
* *

II - LA PLAIE OPERATOIRE

"Ne succombons jamais à la tentation d'élargir une plaie primaire de la peau et des muscles pour parvenir jusqu'à un os" (46).

Nous supposons connu les principes de chirurgie générale et d'hémostase et nous nous bornerons à citer les techniques spéciales pour l'approche du fémur.

A - *OUVERTURE DE LA PLAIE OPERATOIRE*

- Incision de la peau suivie de l'hémostase méticuleuse des vaisseaux sous-cutanés.

- Dissection mousse à l'aide des ciseaux de Mayo, de la graisse, de la peau, du tissu conjonctif sous-cutané.

- On incise le fascia lata au bistouri qui fait une petite boutonnière, puis on débride sur sonde cannelée.

- La dissection du septum inter-musculaire se fait du doigt chargé d'une compresse ou par tout autre technique de dissection mousse.

B - *FERMETURE DE LA PLAIE OPERATOIRE*

- *la capsule articulaire du grasset :* l'aiguille ne doit transpercer si possible que les couches fibreuses de la capsule. On suture à points séparés au fil métallique 25/100 ou avec un fil irrésorbable : lin ou synthétique.

- *les muscles :* en point séparés en U en prenant soin de prendre la gaine conjonctive qui est l'élément le plus résistant du muscle.

- *le fascia profond :* ce plan peut se faire avec un surjet à points passés.

- *le conjonctif sous-cutané :* la suture du tissu conjonctif soulage la peau.

- *la peau :* les points simples pas trop serrés donnent les cicatrices les plus esthétiques.

Il faut toujours parvenir à l'os ou à l'articulation d'une manière qui préserve autant que possible le fonctionnement anatomique et physiologique du territoire.

*
* *

III - LES VOIES D'APPROCHE (46)

Dans la plupart des techniques d'ostéosynthèse, une bonne moitié des difficultés réside à accéder à l'os par une voie non traumatique, c'est-à-dire qui respecte au maximum les plans anatomiques. Il existe bien d'autres voies d'accès du fémur mais nous n'avons choisi que les plus simples, et les plus employées.

A - INCISIONS CUTANEES DES DIVERSES VOIES D'ACCES CLASSIQUES (cf. figure n° 11)

Fig. 11

B - *VOIE D'ACCES TRANS-FESSIERE DES FRACTURES DU COL ET DE LA TETE FEMORALE*

1 - Incision de la peau en arc de cercle sur le trochanter.

2 - On incise le fascia lata le long du bord antérieur du biceps fémoral dans la partie basse de l'incision cutanée et on dissèque le coussinet adipeux sus-trochantérien.

3 - Récliner le fascia lata et le biceps fémoral de manière à découvrir le fessier superficiel. Repérer le nerf sciatique qui passe en arrière du trochanter, le plus souvent entouré de graisse, sous le bord postérieur du fessier profond. On doit le protéger pendant le reste de l'opération.

4 - Myotomie du fessier superficiel de manière à garder suffisamment de muscle sur sa partie trochantérienne pour la suture.

5 - Myotomie du fessier moyen et de son petit chef après avoir récliné le fessier superficiel (cf. figure n° 12).

6 - Récliner tous les éléments musculaires vers le haut. Myotomie du fessier profond et on le désinsère de la capsule pour le récliner (cf. figure n° 13).

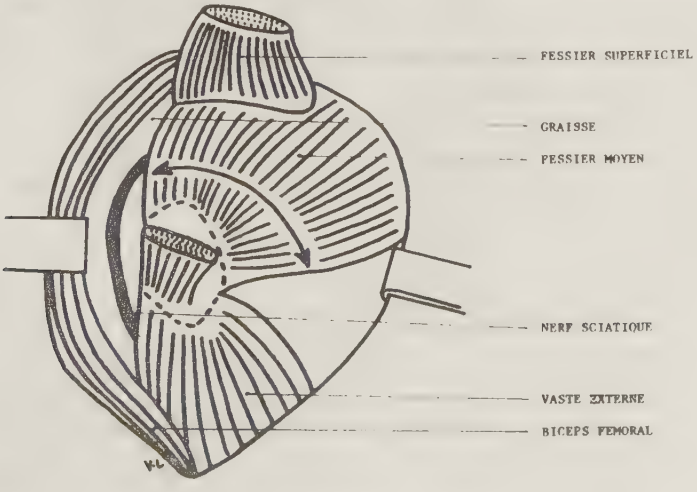


Fig. 12

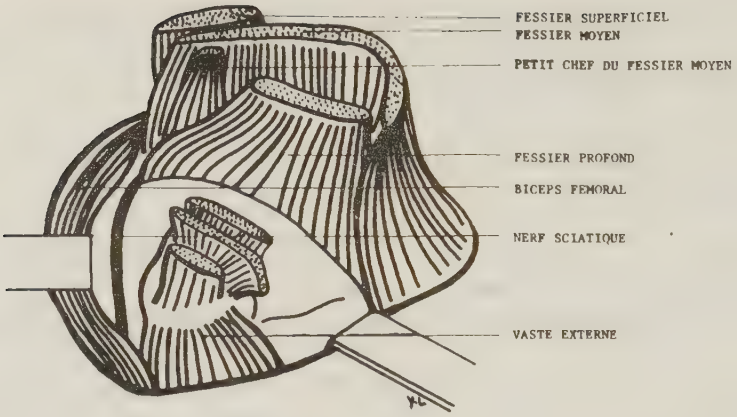


Fig. 13

C - *VOIE D'ACCES DES FRACTURES TROCHANTERIENNES ET SOUS TROCHANTERIENNES*

1 - 2 - 3 - 4 (voir voie d'accès des fractures du col)

5 - Myotomie oblique du muscle vaste externe et désinsertion partielle de la partie attachée en région sous-trochantérienne (cf. figure n° 14).

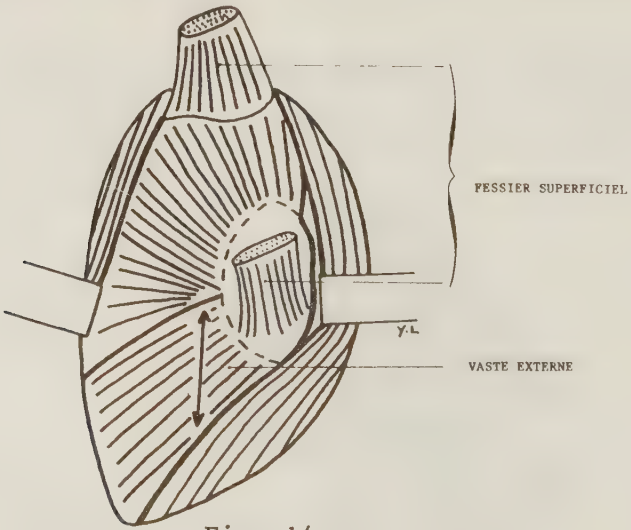


Fig. 14

D - *VOIE D'ACCES DES FRACTURES DIAPHYSAIRES*

1 - Incision cutanée en avant du corps du fémur à la face externe.

2 - Dissection, au ciseau de Mayo, de la graisse et du fascia sous-cutané.

3 - On incise le fascia lata le long du bord antérieur du biceps fémoral (cf. figure n° 15).

4 - Récliner en avant le biceps fémoral ce qui permet de mettre à nu la diaphyse fémorale (cf. figure n° 16) (cf. figure n° 8).

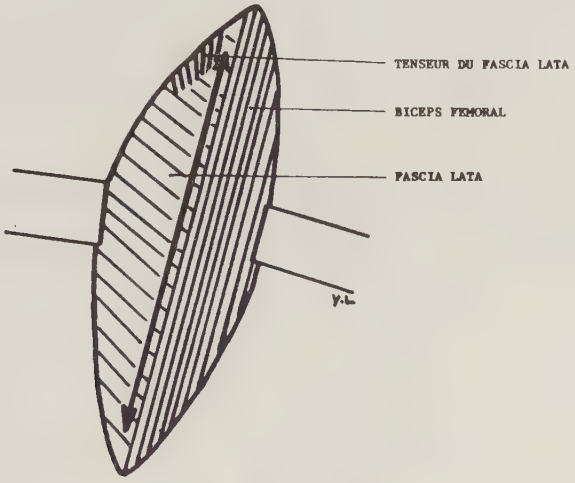


Fig. 15

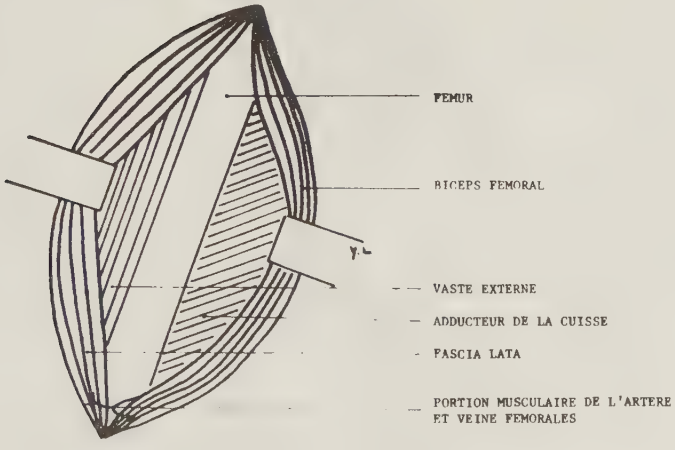


Fig. 16

E - VOIE D'ACCES DES FRACTURES DE L'EPIPHYSE INFERIEURE (DISJONCTION ET SUPRATROCHLEENNE)

1 - Par palpation on repère la rotule, on incise la peau sur la lèvre externe de la trochlée jusqu'à la tubérosité externe du tibia.

2 - Incision du fascia sous-cutané.

Par dissection mousse, on met à nu le fascia lata ainsi que l'aponévrose qui recouvre la face externe du grasset.

3 - On incise le fascia lata sur le bord antérieur du biceps fémoral, et on prolonge l'incision en entamant l'aponévrose externe (cf. figure 17).

4 - Arthrotomie externe puis luxation de la rotule à l'intérieur en mettant le membre en hyperextension puis en hyperflexion (cf. figure n° 18).

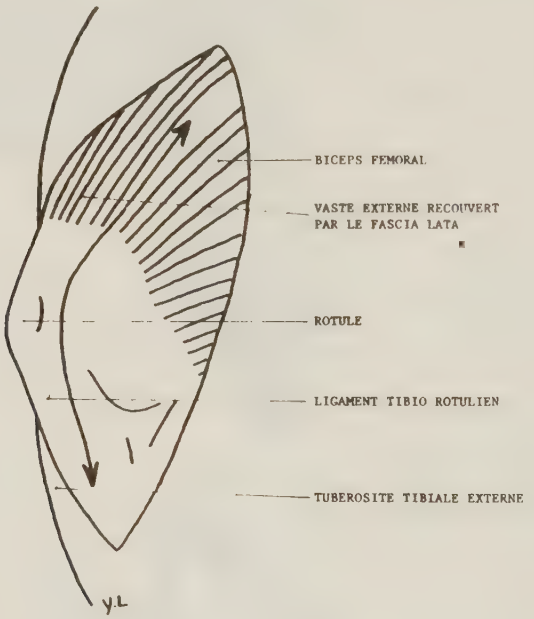


Fig. 17

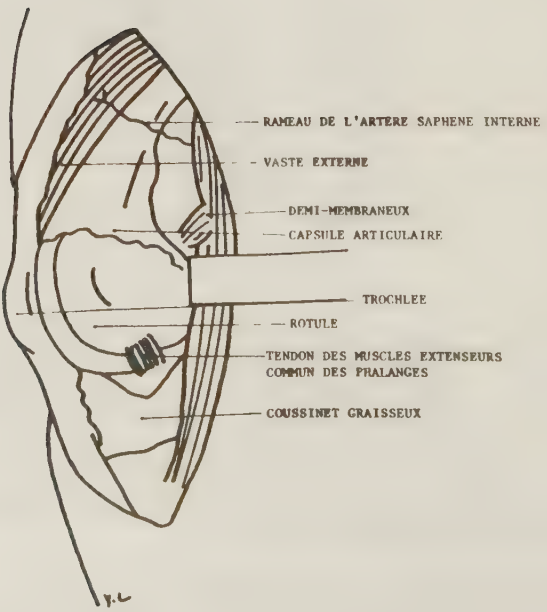


Fig. 18

F - VOIE D'ACCES DES FRACTURES SUPRATROCHLEENNES OU DES DISJONCTIONS EPIPHYSAIRES POUR LA TECHNIQUE DES CLOUS CROISES OU DES VIS CROISEES

1 - Incision de la peau en S - on part de la lèvre externe de la trochlée en croisant au milieu le ligament tibio-rotulien puis on s'arrête sur la tubérosité du tibia (cf. figure n° 19).

2 - Mettre à nu la portion interne de l'articulation.

3 - Mettre à nu la portion externe de l'articulation (cf. figure n° 20).

Fig. 19

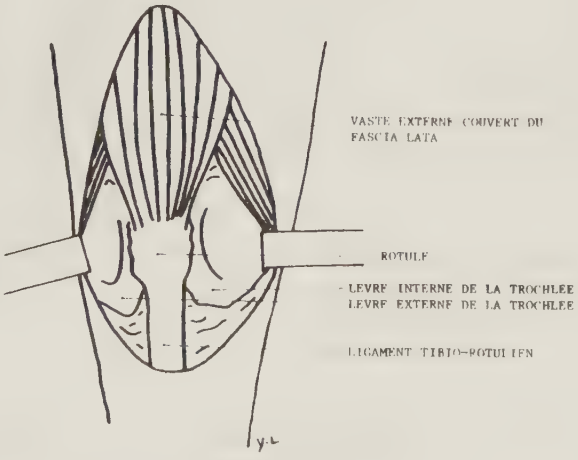


Fig. 20

G - VOIE D'ACCES POUR L'UTILISATION DES PLAQUES

Compte tenu de la longueur des plaques et de la technique de mise en place il nous a paru nécessaire d'avoir des voies d'accès très larges qui ne sont en réalité que des voies d'approches classiques combinées. Pour cette raison, nous ne montrons que les incisions cutanées sur un schéma (cf. figure n° 21).

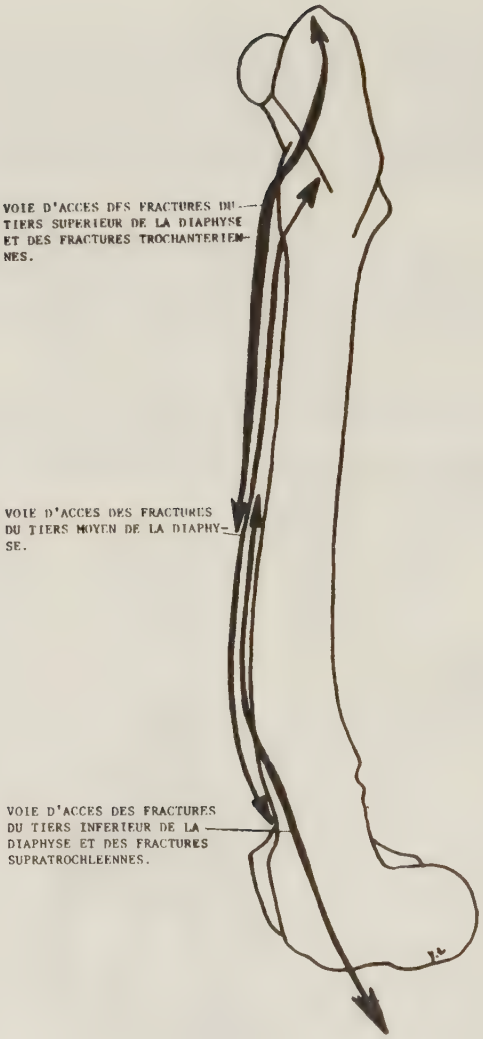


Fig. 21

Toutes ces voies d'approches préservent le fonctionnement futur du membre accidenté par le respect des éléments anatomiques. Les schémas très explicatifs ne dispensent pas de l'étude anatomiques des voies d'accès sur le cadavre.

CHAPITRE II

LE MEMBRE FRACTURE

I - ETUDE DES FRACTURES

Une fracture est dite close ou simple lorsqu'il n'existe pas d'ouverture entre le foyer de fracture et l'extérieur.

Dans le cas contraire, la fracture est dite ouverte ou compliquée et peut rapidement s'infecter par apport de germes extérieurs. Une fracture close, surtout quand les abouts sont en biseau, peut se transformer rapidement en fracture ouverte à la suite de manipulations malencontreuses ou de mouvements trop amples de la part du malade.

Classification en fonction de la ligne de fracture

- Longitudinale
- Transverse
- Oblique
- En bec de flûte
- Spiroïde
- Esquilleuse
- Comminutive

Classification en fonction du déplacement des fragments

- Angulaire
- En arc ou en bois vert (jeune chien)
- En longueur : chevauchement, télescopage
- Par rotation
- Sans déplacement

Etude statistique année 1970-1971 clinique de chirurgie Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Chien : 70 %
Chat : 30 % des fractures.

Os	Chien	Chat
Fémur	68 %	69 %
Humérus	8 %	19 %
Radius-Ulna	12 %	4 %
Tibia	12 %	8 %

Niveau des fractures du fémur

Fémur	Chien	Chat
Diaphyse	60 %	65 %
Epiphyse sup.	18 %	28 %
Epiphyse inf.	22 %	7 %

Les fractures du fémur sont les plus fréquentes chez nos carnivores domestiques. La classification permet le choix d'une méthode en fonction du type de la fracture.

II - LA FORMATION DU CAL

L'efficacité de chirurgie osseuse repose sur la formation du cal. Notre étude a un but strictement d'applications pratiques et sera volontairement schématique.

A - EVOLUTION D'UN FOYER DE FRACTURE

Lors d'une fracture d'un os long, il se produit toujours un hématome qui envahit les tissus voisins. Au bout de quelques heures, l'hémorragie s'arrête et le caillot se forme.

Il y a d'abord une phase congestive et d'exsudation qui dure cinq jours. Par la suite le tissu conjonctif envahit ce même caillot, les tissus voisins et l'os pour donner un cal fibreux vers le septième jour. L'évolution vers le cal cartilagineux se fait du douzième au vingtième jour. Le premier stade de l'ossification, la calcification, s'étend jusqu'au trentième jour sans structure radiologique; par la suite, le deuxième stade l'ossification vraie, se produit. Le délai de formation du cal est ainsi rarement inférieur à six semaines.

1 - Sans réduction, ni immobilisation

Au niveau du fémur, l'immobilisation faite par les muscles de contention est insuffisante : le stade cartilagineux peut se prolonger pendant 2 mois et on obtiendra une consolidation tardive ou le plus fréquemment, la formation d'une pseudarthrose.

2 - Après réduction et immobilisation

Une vaso-dilatation intense se produit au niveau du foyer de fracture entraînant entre le périoste et la corticale le dépôt d'un exsudat riche en Histiocytes. Le manchon fibrineux se développe rapidement. La phase cartilagineuse et la calcification sont supprimée : l'ossification vraie se fait en effet directement sur le tissu conjonctif par mutation calcique et le transforme en tissu osseux.

Il se produit pendant cette même période au point de vue biochimique une raréfaction des abouts osseux alors que l'os se condense dans les régions voisines.

Ces phénomènes de mutation serviront de réserve calcique pour la reconstruction osseuse.

B - MODIFICATION DE LA VITESSE DE FORMATION

1 - Substances ayant été employées pour accélérer la formation du cal

a) Substances à tropisme conjonctif

- Stéroïdes anabolisants (Laurabolin N.D.)
  (Orgabolin N.D.)
  (Primobolan N.D.)
- A.D.N.
- Hormone thyroïdienne

b) Substances qui agissent sur la minéralisation

- calcium
- Vit. A.D. 3 (Auxergyl N.D.)
- Ossopan (N.D.)
- Hormone anté-hypothysaire

Toutes ses substances semblent n'avoir qu'une action favorable limitée à l'acquisition d'une "vitesse physiologique" de formation du cal, classiquement irréductible. Par contre, d'autres corps chimiques paraissent doués de propriétés plus complètes :

- la Thyrocalcitomine actuellement l'objet d'étude expérimentale aux U.S.A., semble très efficace.

- B.G. 11 JH : il s'agit d'une molécule non stéroïdique anabolisante active vis à vis des muco-polysaccharides. Elle favorise donc la biosynthèse protéique dans les foyers de réparation osseuse. Elle aide le cal-

cium à se fixer préférentiellement au niveau du foyer de fracture. Elle est employée expérimentalement à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE à dose de 500 mg/10 kg pendant 14 jours. Les expérimentateurs du Val de Grâce ont pu subjectivement conclure que 30 % des accidentés voyaient leur temps de réparation réduit de 20 à 30 % ; 30 % seulement réduit de 10 à 20 % et 30 % des individus ne tiraient aucun bénéfice de la médication.

- Les vitamines K et PP ont un rôle favorable dans le sens où elles influent sur l'hématome post-opératoire lors d'enclouage centro-médullaire qui est un excellent milieu de culture pour les quelques germes qui sont présents même dans les opérations où l'asepsie la plus rigoureuse règne.

2 - Techniques accélérant la formation du cal

Il s'agit de mise en pression des fragments osseux qui ne doit être appliquée qu'au bout de 12 jours, lorsque la lame conjonctive inter-fragmentaire hyperhémique est formée et se transforme en cal fibreux.

Nous étudierons, dans le chapitre concernant les complications et leur traitement, l'appareillage et les cas qui sont susceptibles d'être traités en appliquant ce principe.

3 - Causes freinant la vitesse de la formation du cal

Il peut s'agir de la gêne à la vascularisation du foyer :

- hypo-vascularisation entraînant une ischémie partielle à la suite d'un acte chirurgical intempestif, surtout au niveau du périoste (35).

- une hyper-vascularisation par mouvements du foyer de fracture ralentira la formation du cal.

* L'infection peut entraîner des phénomènes d'ostéolyse plus important que ceux de reconstruction. C'est l'ostéite raréfiante ; puis le tissu conjonctif se transforme en un tissu fibreux non ossifiable.

* La nécrose peut produire également un retard à la formation du cal. Une esquille dépourvue d'insertions musculaires peut devenir un os mort ou séquestre du fait

de l'ingérence microbienne. Un processus général d'élimination commence par une vasodilatation périphérique et une ostéolyse. L'irritation initiale, cause de la nécrose, provoque dans une zone périphérique des réactions défenses, notamment des réactions circulatoires propres à l'ossification. L'image radiologique montre des hyperostoses volumineuses qui consolident l'os affaibli et enclavent le séquestre (séquestre en grelot).

* L'injection de Gluco-corticoïdes peut retarder la formation de cal en empêchant les phénomènes conjonctifs et exsudatifs pendant les premiers jours et, par la suite, la formation de fibres collagènes.

C - ABSENCE DE CONSOLIDATION

1 - L'absence de coaptation des fragments osseux

Elle est très fréquente sur le fémur à cause d'une interposition musculaire : la pénétration du fragment proximal dans le muscle vaste externe, dans les fractures diaphysaires.

2 - La pseudarthrose

Si l'immobilisation est défectueuse après un mois : le cal est chaud, douloureux, volumineux, exubérant, soufflé manquant de densité radiologique et le trait de fracture persiste. Le foyer de fracture est mobile.

3 - La pseudarthrose suppurée (24)

L'infection secondaire est la cause de cette absence de consolidation, sur un foyer immobilisé. Le cal est volumineux, froid et peu douloureux. Il existe toujours une mobilité de fragments osseux. Des fistules sont présentes, signant la suppuration.

*
* *

La décision opératoire après "l'accident de la rue" doit être fixée du troisième au cinquième jour, après la phase hémorragique et avant l'évolution fibreuse.

Il est primordial d'éviter le stade cartilagineux grâce à une immobilisation solide après la réduction de la fracture. Les retards de consolidation sont dûs le plus souvent à une méthode d'ostéosynthèse insuffisante.

De plus, l'expérience montre de manière péremptoire que la formation du cal sera plus longue chez un animal parasité ou rachitique.

*
* *

III - BIOMECANIQUE

La compréhension du rôle du membre postérieur dans la statique et la cinétique du corps de nos animaux de compagnie est nécessaire pour expliquer les positions prises par les fragments osseux lors de fractures du fémur. C'est aussi une excellente introduction à la dynamique du membre fracturé.

A - NOTIONS GENERALES

Il s'agit de l'étude des divers éléments anatomiques et de leur rôle mécanique.

1 - Les os

Ils ont une structure alvéolaire résistant aux pressions et aux tractions qui doit être considérée comme une adaptation idéale aux actions mécaniques subies par eux.

2 - Les articulations angulaires

Elles amortissent les réactions locomotrices (cf. "amortisseurs à friction").

3 - Les muscles

Ils ont pour rôle de compenser les efforts de flexion et de traction latérale subis par les os des membres et travaillent en "bras de levier".

B - BIOMECANIQUE SPECIALE DU FEMUR

Les muscles de la cuisse fonctionnent pour mobiliser le fémur en levier de type vitesse par opposition à d'autres muscles, par exemple, masseters vis-à-vis de la mandibule (levier de type pression) (26). Les muscles de la cuisse peuvent se diviser en deux groupes : ceux participant à la statique du corps et ceux qui propulsent l'animal (cinétique).

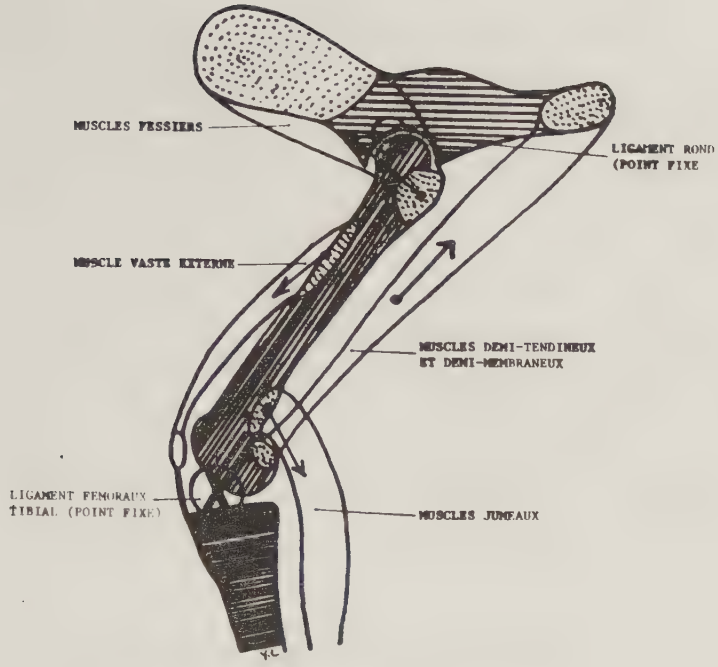


Fig. 22

La figure n° 22 représente les forces s'exerçant sur le fémur et qui jouent un rôle dans les positions prises par les fragments osseux lors d'une fracture.

Nous citons deux exemples classiques :

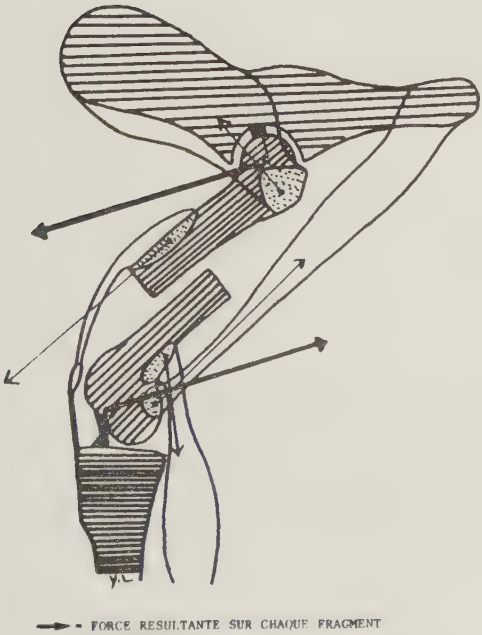


Fig. 23

Fig. 24

- la fracture médio-diaphysaire (figure n° 23). Les muscles fessiers et surtout le vaste externe déplace vers l'avant le fragment proximal autour du point fixe qui est l'articulation coxo-fémorale. La résultante des forces produites par l'action des muscles demi-tendineux et demi-membraneux et des jumeaux est un basculement vers l'arrière du fragment distal avec chevauchement.

- la disjonction épiphysaire inférieure (figure n° 24). Après la perforation du muscle vaste externe par le fragment proximal; ce dernier devient fixe. Les muscles jumeaux sont également répartis sur les deux fragments. Seuls les demi-tendineux et les dimi-membraneux travaillent et produisent une flexion de l'articulation du grasset et un chevauchement avec giration de l'épiphyse inférieure.

*
* *

La biomécanique du fémur nous révèle les forces agissant sur ce rayon osseux. Elles peuvent produire également un chevauchement, une angulation ou une rotation si la réduction ou l'immobilisation du foyer de fracture est insuffisante.

*
* *

IV - DYNAMIQUE DU MEMBRE FRACTURE

Dans la série animale, le centre de gravité du chien est le plus antérieur. La théorie du "pont arciforme" de GAY et SCLIPPERS nous montre que le poids du corps sur le membre postérieur est très faible. L'animal l'ôte donc de l'appui très facilement d'où la nécessité d'une gymnastique fonctionnelle post-opératoire où l'utilisation d'une technique d'ostéosynthèse dispensant de la rééducation.

- Le jeu des articulations doit être respecté le plus possible pour éviter la formation de brides musculo-aponévrotiques : en effet les tissus voisins de l'os peuvent être envahis par les tissus fibreux puis osseux cicatriciel et provoquer une gêne dans le fonctionnement harmonieux du membre pouvant aller jusqu'à un blocage complet du grasset, souvent en extension. Le membre, ôté trop longtemps de l'appui et trop longuement maintenu immobile, devient inutilisable.

- Le raccourcissement d'un rayon est parfaitement toléré et compensé par l'augmentation des angles articulaires entre chaque segment osseux (Cal en baïonnette).

Si le chevauchement est trop important, le raccourcissement qui en résulte devrait être pallié par une augmentation des angles entre chaque segment osseux, tel que les articulations ne pourront jouer leur rôle amortisseur. Elles sont susceptibles alors d'être atteintes de phénomènes arthrosiques.

- La rotation entraîne des conséquences plus graves pour l'animal car toutes les articulations travaillent normalement sagitallement sauf la coxo-fémorale. Elles ne se trouvent donc plus entourées des conditions nécessaires à leur bon fonctionnement et leur souffrance peut conduire à la constitution d'arthroses graves. Le pronostic en est sombre, car il ne peut jamais se produire de phénomènes de compensation au niveau des articulations inférieures. De ce fait, une bonne méthode d'ostéosynthèse ne doit jamais tolérer la rotation sauf si le moyen complémentaire peut l'empêcher. Pour cette seule raison, l'emploi du plâtre après un enclouage centro-médullaire est à déconseiller formellement. L'hémifixation externe sera indiquée dans un cas semblable.

D'autre part, il est très difficile d'établir un pronostic à la vue d'une radiographie de contrôle présentant une angulation. La gravité est fonction du rayon osseux. Un angle peu important au niveau du fémur se traduira à l'extrémité du membre par un grand déplacement : on distingue les angulations médio-latérales et antéro-postérieures.

. *L'angulation médio-latérale* : elle a pour conséquence le déplacement de l'axe de l'appareil rotulien.

Si elle est légère, l'articulation du grasset aura un excès de travail pouvant produire une arthrose ou même une rupture du ligament croisé antérieur. Si elle est importante, il y aura une luxation de la rotule (cf. complications).

. *L'angulation antéro-postérieure* : elle est fonction de l'ouverture de l'angle. Si elle est dirigée vers l'avant il se produira une ankylose du grasset en extension. Si elle est dirigée vers l'arrière, le remodelage osseux par les forces de pression ne peut que diminuer l'angulation et la rendre tolérable.

*
* *

La dynamique du membre fracturé nous amène à ces conclusions pratiques pour les techniques complémentaires de l'ostéosynthèse.

Le plâtre, s'il est nécessaire (enclouage trans-articulaire), ne sera laissé que vingt jours pour ne pas risquer la constitution de bride musculo-aponévrotique. L'hémifixation externe sera préférée dans tous les autres cas pour son rôle anti-rotatoire.

La clinique quotidienne nous montre que l'animal tolère le raccourcissement, souffre de l'angulation mais ne supporte jamais la rotation.

*
* *

CHAPITRE III

INSTRUMENTS ET MATERIELS D'OSTEOSYNTHESE

I - INSTRUMENTS D'OSTEOSYNTHESE

A côté de l'instrumentation générale de diérèse, exérèse et suture, les techniques d'ostéosynthèse nécessitent des instruments spéciaux.

A - INSTRUMENTS DE CHIRURGIE GENERALE

Ils entrent dans la composition d'une boîte à exérèse couramment utilisée au Service de Chirurgie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE.

- 8 pinces Kocher
- 2 pinces en coeur
- 2 bistouris
- 1 sonde cannelée
- 8 pinces à champ
- 3 aiguilles à suture
- 1 pince à disséquer à dents de souris
- 1 pince à disséquer sans dents
- 1 ciseau courbe de Mayo
- 1 ciseau droite de Mayo
- 1 ciseau ordinaire courbe mousse
- 2 écarteurs de Farabeuf : peuvent être remplacés par des petits écarteurs automatiques si le chirurgien n'a pas d'aide opératoire.

B - INSTRUMENTS SPECIAUX

(photos n° 1 - 2 - 3 - 4)

II - MATERIELS D'OSTEOSYNTHESE

A - LES BROCHES

1) La broche centro-médullaire

C'est une tige cylindrique droite en acier inoxydable terminée par une pointe de trocart dont le type est le clou de Rocher ou les broches de Kirchner. Le diamètre varie de 1 à 9 mm. On peut commander des broches dont la longueur varie centimètre par centimètre, ou bien de 30 centimètres avec une pointe à chaque extrémité.

A partir de 4 mm de diamètre, il paraît logique de prendre la broche dont la longueur correspond au cas, car il n'y a plus de pinces coupantes assez fortes pour un

clou de ce diamètre. Pour les petits diamètres, il est préférable de les avoir en 30 centimètres ; on les coupe à la demande.

2) La broche jonc et la broche à crochet : clous de Rocher

Ce sont des tiges cylindriques en acier inoxydable dont une pointe est en biseau et l'autre en crochet. Elles se courbent très facilement d'où leur utilisation dans les fractures supratrochléennes (RUSH PIN).

3) La broche centro-médullaire de Küntscher (cf. figure n° 25)

C'est un clou creux dont la section est en V ou en trèfle. En plus de l'action des clous de type précédent, elle s'oppose à la rotation.

Ce clou est cher, ce qui explique qu'il est peu utilisé chez nous malgré ses qualités. Il demande, de plus, des accessoires spéciaux pour sa pose et son extraction : il s'agit d'un alésoir à corticale, et d'un extracteur qui peut être remplacé par une broche à crochet.

Le diamètre varie de 3,5 à 8 mm et sa longueur de 9 centimètres à 28 centimètres. Il est plus léger et plus solide que le clou centro-médullaire type Rocher.

B - LES PLAQUES

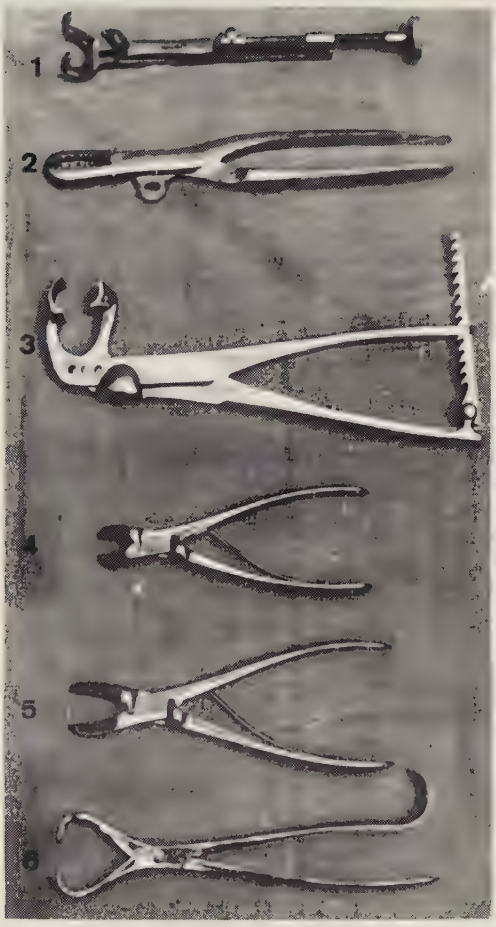
Les plaques et les vis sont fabriquées en vitalium, un métal absolument inerte mais coûteux ou le plus souvent en acier inoxydable de qualité chirurgicale. Quelque soit le métal utilisé il faut que les plaques et les vis soient du même métal si on veut éviter la destruction électrolytique de l'os. Il existe quatre sortes de plaques.

La plaque de Shermann est moins solide que celle de Burn ou de Venable. La plaque de Egger autorise un grand choix de position mais il faut serrer les vis à fond (cf. figure n° 25).

Nous utilisons de préférence les plaques type Shermann plus faciles à modeler à la forme de l'os avec les instruments destinés à cet usage. Elles existent en longueur variant de 30 à 170 mm : on se sert le plus fréquemment des 50, 60, 80 mm à quatre trous. Le diamètre des vis de fixation utilisées est de 3 mm. Leur longueur doit s'adapter à la largeur de l'os de manière à pénétrer

PHOTO N° 1

1. DAVIER COAPTEUR DE BOWMAN
2. DAVIER DE FARABEUF
3. DAVIER DE LAMBOTTE
4. PINCE GOUGE
5. PINCE A OS DE LISTON
6. DAVIER D'OLLIER A OS RAMOLLI



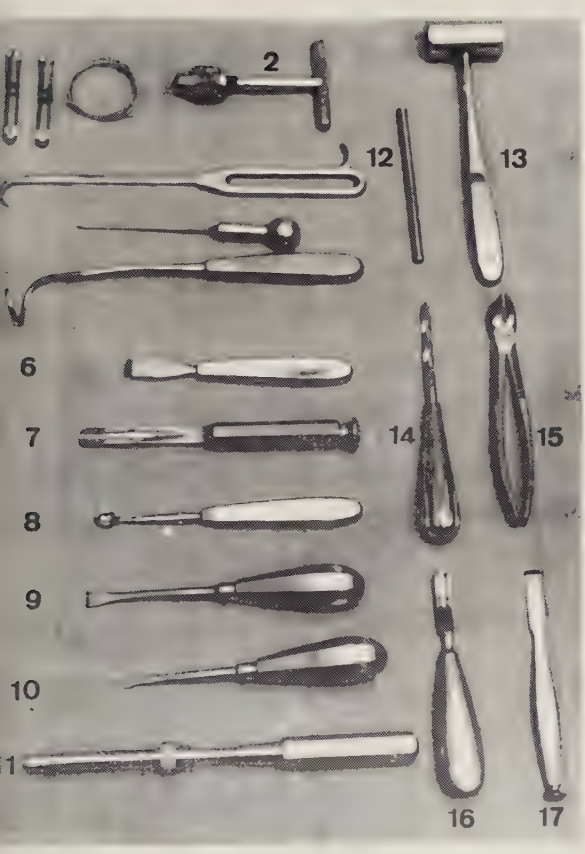


PHOTO N° 2

IE-FIL DE GIGLI
NDRIN A MAIN
OCHET DE LAMBOTTE
INCON ROND
SSE-FIL
GINE DE FARABEUF
7. GOUGE DE MAC EVEN
8. CURETTE DE VOLKMAN
9. TOURNEVIS ANTI-DERAPANT
10. TOURNEVIS ORDINAIRE
11. TOURNEVIS TYPE SHERMANN
12. CHASSE-CLOU
13. MARTEAU CINTREUR
14. FORET A MAIN
15. DAVIER DENTAIRE
16. GOUGE DE LEGUEST
17. CISEAUX-BURIN

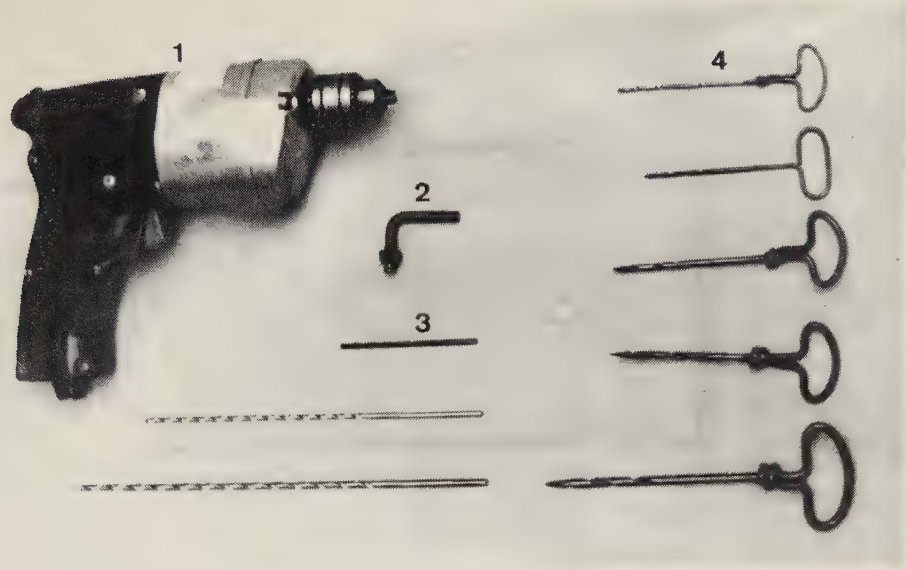


PHOTO N° 3

1. CHIGNOLLE 2. CLE DU MANDRIN 3. FORETS 4. VRILLES A MAIN

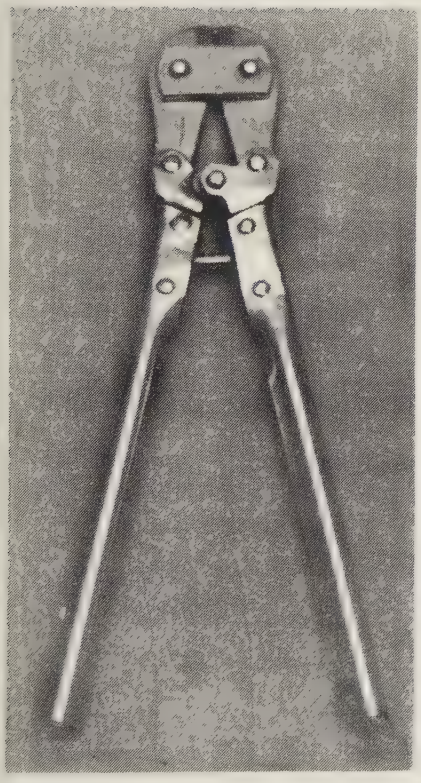


PHOTO N° 4

CISAILLE COUPE-BROCHE

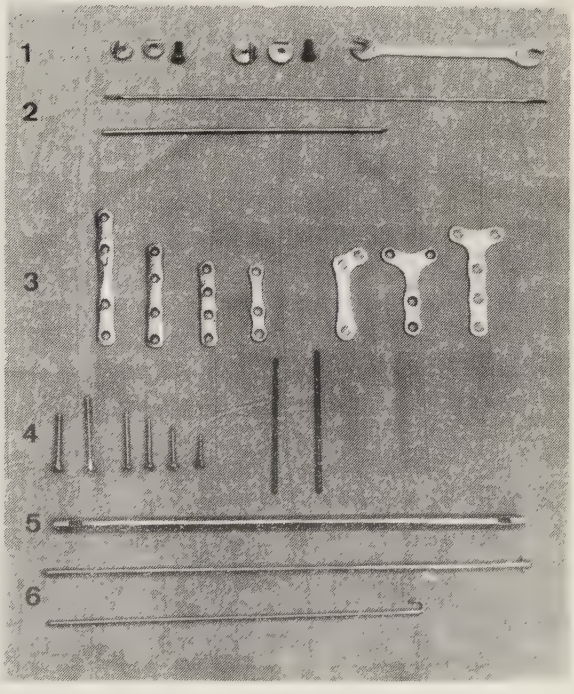


PHOTO N° 5

1. COAPTEUR A FLASQUE (1-2 mm, 2-3 mm) CLE PLATE POUR BOULONS DE SERRAGE
2. BROCHES DE KIRCHNER (2-3 mm)
3. PLAQUES DE SHERMANN
4. VIS DE SHERMANN FORETS 2,5 et 3 mm
5. CLOU DE KUNTSCHER EN V
6. CLOUS DE ROCHER

les deux corticales.

Il faut avoir sous la main les longueurs suivantes : 20, 25, 30, 35, 40 mm.

Il est également nécessaire de posséder un tournevis orthopédique muni d'un porte-vis et un tournevis simple type Lane pour finir de visser.

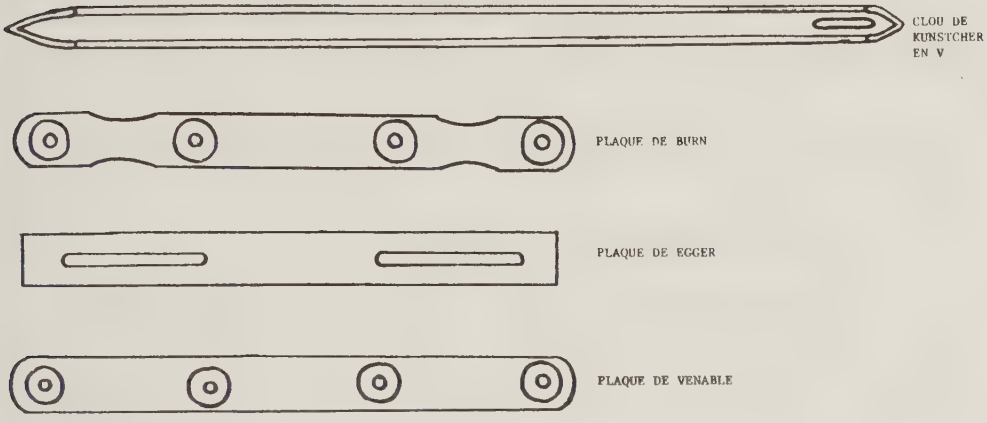


Fig. 25

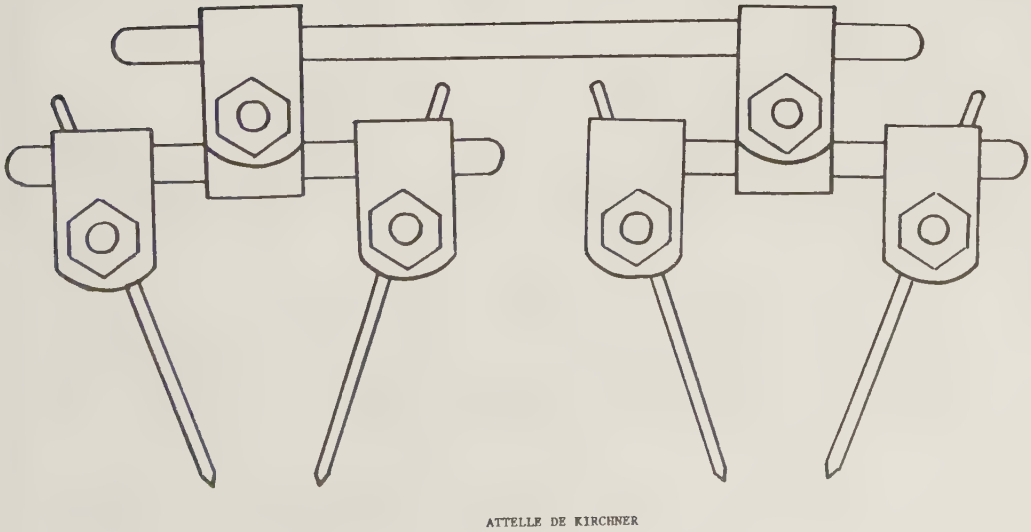


Fig. 26

C - LES FIXATEURS EXTERNES

1) L'appareil de Kirchner

C'est le plus répandu aux U.S.A., il est relativement simple et très solide, il doit être placé après réduction (cf. figure n° 26).

2) L'attelle de Stader

Elle permet la réduction grâce à un pas de vis double après avoir fixé 2 broches transfixantes dans chaque fragment osseux.

Ces deux derniers appareils sont chers et lourds pour des animaux de taille moyenne. Il est impossible de les adapter à un chat.

3) Les coapteurs à flasque (35)

Ils sont simples, légers, permettent les fixations sous tous les angles et toutes rotations, se font en deux tailles (broches 1-2 et 2-3 mm). On utilise des broches de Kirschner ou des clous de Rocher, auto-perforants de diamètre 1-2-3 mm et de longueur, pour le fémur, de 8 à 10 centimètres.

L'ensemble est solide, rigide, assurant une immobilité excellente des fragments osseux. Ce système est adaptable pour les chats, les chiens moyens, les gros chiens chez qui il faut doubler la barre externe : un coapteur à flasque 3-4 mm serait très utile. Il faut une clef adapté au boulon de serrage.

4) La résine autopolymérisable (6),(7),(38)

Elle présente des avantages par rapport aux coapteurs à flasque : le diamètre des broches n'est pas limité et elle dispense d'un alignement rigoureux des broches fixées dans l'os.

Par contre, les inconvénients en sont importants : elle est difficile à enlever ; on est obligé d'employer un thermocautère. La résine est coûteuse et surtout on ne peut apporter de correction au cours de la formation du cal, une fois sa prise définitive.

Auparavant on peut la modeler pendant quelques minutes ce qui permet d'améliorer la réduction.

Pour l'enclouage centro-médullaire, notre préférence va à la broche Kuntscher qui dispense du moyen complémentaire anti-rotatoire.

Nous utilisons aussi volontiers :

- les plaques de Sherman qui sont les plus faciles à modeler à la forme de l'os.

- les coapteurs à flasque qui permettent des montages légers et cohérents facilement adaptables à la taille de nos petits carnivores.

CHAPITRE IV

LES SOINS PRE, PER ET POST-OPERATOIRES

La clinique, tant en milieu hospitalier qu'en clientèle urbaine, a permis d'établir une liste des soins nécessaires pour éviter les complications septiques.

I - LES PRECAUTIONS PRE-OPERATOIRES

Le transport du blessé doit se faire avec beaucoup de précautions pour ne pas aggraver les lésions, une immobilisation provisoire est à conseiller pour le transport (attelle). Le diagnostic clinique de la fracture doit se faire par une manipulation douce évitant toute douleur et tout mouvement de défense.

Une radiographie est obligatoire. Elle permettra en visualisant dans tous les détails le trait de fracture et la position des fragments, de choisir la méthode appropriée, le diamètre et la longueur de la broche si on envisage un enclouage centro-médullaire.

Si la fracture est ouverte : un nettoyage et une désinfection de la plaie, un pansement aux sulfamides seront faits. Le pansement sera renouvellé une à deux fois par jour jusqu'à l'opération. On mettra un plâtre d'attente fenêtré.

Si la fracture est fermée : désinfection et pansage des plaies cutanées s'il y a lieu, et mise en place d'un bandage plâtré.

La date de l'opération est fixée le troisème ou quatrième jour après le traumatisme, lorsque l'oedème aura diminué, que l'hématome sera en voie de résorption, mais avant que le tissu fibreux se soit formé.

Il faut prescrire de l'Extranase (N.D.), un enzyme "anti-oedème", 6 comprimés par jour pour faire diminuer plus rapidement l'oedème.

Le déplacement de l'animal occasionne des mouvements des fragments osseux qui traumatisent les tissus voisins, provoque une douleur, implicant l'emploi d'un analgésique : Algotropyl (N.D.) ou Salgydal (N.D.) "enfants", un suppositoire matin et soir.

Une antibiothérapie de précaution per os : Auréomycine (N.D.) : 1 gramme par jour en quatre prises doit être ordonnée dans tous les cas afin que l'organisme de l'animal lors de l'opération soit déjà sous antibiotiques. Les quel-

ques germes exogènes qui pénètrent par la plaie opératoire ne produiront, à cette condition, aucune complication.

. *Remarque pratique : choix de la taille du clou*

Il faut choisir la broche en tenant compte qu'il se produit un agrandissement lors de la prise du cliché. Il est d'environ 1/10 lorsqu'on utilise un potter de table distances : Foyer-Film = 1 m ; Lésion-Film = 0,1 m. Il est bien moindre lorsque la cassette est placée directement contre le membre lésé.

On mesure la longueur sur la radio de sorte que la pointe puisse s'enfoncer dans l'os spongieux inférieur et que l'extrémité supérieure dépasse suffisamment pour que l'on puisse la retirer facilement. On tient alors compte du grandissement pour déterminer la longueur utile exacte.

Pour le choix du diamètre de la broche, il vaut mieux mesurer la largeur totale de la diaphyse car l'image radiologique des corticales est fonction de la pénétration des rayons X et elle est susceptible de nous induire en erreur.

Le plus souvent on se munit de broches inférieures et supérieures de 1 mm au diamètre déterminé compte tenu du grandissement. Nous donnons le tableau de correspondance diamètre diaphyse-broche.

Diamètre (Clou de Rocher)	Diamètre os diaphyse
5 mm	11 à 14 mm
4 mm	8 à 11 mm
3 mm	< 8 mm

Le diamètre du clou varie aussi suivant la technique employée. Dans l'enclouage transarticulaire, le clou doit être flexible, et pas trop gros pour ne pas faire éclater la tête articulaire ($\leq$ 3 mm).

II - LES PRECAUTIONS PER-OPERATOIRES

L'anesthésie générale (cf. généralités) lutte contre la contraction musculaire et la myorésolution obtenue doit être suffisante pour rendre la réduction possible par les méthodes classiques.

Pendant l'opération, nous arrosons de sérum physiologique tiède les muscles à cause de la déperdition de chaleur dûe à l'anesthésie et à l'ouverture de plaie opératoire. Lorsque nous forons ou scions à la scie-fil de Gigli, les instruments et l'os reçoivent le même traitement pour éviter un échauffement de l'os et une ostéolyse.

Nous mettons tous les chiens en perfusion lente de sérum physiologique pour compenser la diminution dûe à une éventuelle hémorragie. Le flacon de 250 ml doit être réglé pour s'écouler en deux heures sinon la volémie augmentant brutalement risque de produire un choc.

Si l'animal est âgé ou présente un trouble cardiaque, nous ajoutons une ampoule (5 ml) d'Heptamyl (N.D.) dans la perfusion.

Bien que toute la chirurgie osseuse soit faite nécessairement sous asepsie rigoureuse, il ne faut jamais omettre de faire une antibiothérapie locale avant la fermeture de la plaie opératoire :

- Spécilline G 1 million U.I.
- Dihydrostreptomycine 1 gr

Nous mettons également in situ de la Thrombase (N.D.) afin de limiter l'hématome post-opératoire, souvent point de départ de complication septique.

III - LE TRAITEMENT POST-OPERATOIRE

L'expérience clinique nous montre la nécessité d'un traitement post-opératoire systématique dès que la plaie opératoire est refermée : Bi-pénicilline 1 million UI Dihydro-streptomycine 1 g - Heptamyl 2 ml, lors de toute ostéosynthèse, l'antibiothérapie sera prolongée pendant huit jours, per os : Terramycine (N.D.), quatre comprimés à 250 mg par jour.

S'il s'agit d'une fixation externe, on ordonne, en plus, pendant le même laps de temps, de la Lincocine

(N.D.), une gélule à 500 mg par jour, et nous diminuons de moitié la dose de Terramycine (N.D.).

La lincomycine (Lincocine N.D.) est un antibiotique à spécificité osseuse qui est actif sur les gram + et particulièrement sur les staphylocoques.

Des ferments lactiques seront également ordonnés pour qu'il n'y ait pas de troubles digestifs dûs à la prise prolongée d'antibiotiques.

La mise en place, éventuelle, d'un bandage plâtré comme moyen complémentaire d'ostéosynthèse doit être fait après avoir pulvérisé de l'Auréomycine (N.D.) et placé des gazes stériles sur la plaie opératoire, et après avoir protégé les proéminences osseuses avec de la ouate. On ne le laissera que vingt jours.

Le clou est retiré au bout de un mois et demi à deux mois sous pré-anesthésie complétée d'anesthésie locale.

Si on a utilisé une plaque, on la laissera à demeure, sauf si l'animal en souffre, ou s'il s'agit d'une plaque-vis pour traiter une fracture épiphysaire chez un jeune animal (croissance). L'exérèse de la prothèse se fait sous anesthésie générale.

Après avoir fait une fixation externe on pulvérise de l'Auréomycine (N.D.) autour des broches transfixantes, on les entoure de gazes stériles, on recouvre l'appareillage externe de ouate qui sera maintenue par une bande fixée par un morceau de sparadrap. De par sa forme, nous appelons ce type de pansement : "pansement en turban". On le refait tous les quatre jours et on désinfecte à l'alcool et au Bleu de Méthylène l'entrée des broches au niveau de la peau qu'il faut laisser. Des croûtes s'y forment car elles assurent une coaptation parfaite entre la peau et le métal.

L'appareillage est enlevé au bout de un mois, s'il agit comme technique complémentaire, sinon au bout de un mois et demi à deux mois. Cette opération ne nécessite qu'une pré-anesthésie. Une injection d'antibiotique est faite in situ au point d'implantation des broches.

Il faut respecter tous les délais énoncés plus haut, sinon on risque des complications aseptiques (pseudarthrose, nouvelle fracture).

Si la consolidation n'est pas obtenue on peut pro-

longer le temps d'action des prothèses sauf s'il s'agit d'un bandage plâtré. Il faudra alors le remplacer par une fixation externe (cf. complications).

*
* *

"Le péritoine pardonne, l'os jamais" (11).

Il faut éviter les complications en étant méthodique dans le traitement des fractures qui ne se résume pas à l'opération d'ostéosynthèse. Les soins pré-per et post-opératoires sont prépondérants pour le pronostic. Le danger de la chirurgie osseuse est l'infection : il faut donc faire une antibiothérapie de précaution et de couverture compte tenu de l'état actuel de nos salles d'opération et de l'asepsie relative qui règne, à cause du pelage de nos opérés. Ceci ne dispense nullement d'employer la "no touch" méthode.

*
* *

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE I

TECHNIQUES SPECIALES

I - TECHNIQUES ACTUELLES

A - *FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR*

1) L'enclouage centro-médullaire (16)

Principes

Il s'agit de maintenir la réduction du foyer de fracture et de l'immobiliser par l'introduction, dans le canal médullaire, d'une tige de métal qui, laissé en place, joue le rôle de tuteur interne. Le cal formé, cette pièce métallique ou "clou" est retirée.

Deux modes opératoires ont été décrits : l'enclouage direct et l'enclouage rétrograde.

a) L'enclouage direct

Indications

Fractures transverses ou obliques sans grand déplacement de la diaphyse fémorale. Elles doivent être réductibles sous contrôle radioscopique et sans ouvrir le foyer de fracture.

Technique

On incise la peau et le tissu adipeux sous-cutané au bistouri sur 2-3 centimètres en région sus-trochantérienne. On monte une broche auto-perforante sur une perçeuse. Par palpation, on repère la fosse sous-trochantérienne. On enfonce le clou jusqu'à la fosse en traversant les muscles fessiers.

On contrôle par palpation ou sous un appareil de radioscopie que l'axe donné au clou correspond bien à l'axe du fragment proximal. Le forage de la fosse sous trochantérienne fait, on remplace la perçeuse par le mandrin à main. Le clou parcourt le canal médullaire de ce fragment jusqu'à faire affleurer la pointe de trocart au niveau du trait de fracture (figure n° 29). On réduit et on pousse ensuite le clou dans le fragment distal. On sent une résistance lorsqu'on arrive dans l'os épiphysaire. On enlève le mandrin et on donne trois petits coups de marteau de manière à ancrer le clou.

Avantages

C'est une technique très rapide, peu traumatisante. Elle diminue les risques d'infection par l'étroitresse de l'ouverture cutanée et la non couverture du foyer de fracture.

Inconvénients

Le plus souvent dans les fractures diaphysaires du fémur, il se produit une interposition musculaire, où même le fragment proximal perfore le muscle vaste externe, ce qui rend la réduction impossible. L'enclouage direct ne permet pas de se rendre compte de l'état du foyer de fracture : il s'agit d'une technique aveugle.

Ce type d'enclouage est réalisé sous contrôle radioscopique. Le danger des rayons X doit être constamment présent à l'esprit du chirurgien (radio-dermite).

b) L'enclouage rétrograde

Indications

Les fractures multi-esquilleuses et celles qui demandent une réduction à ciel ouvert.

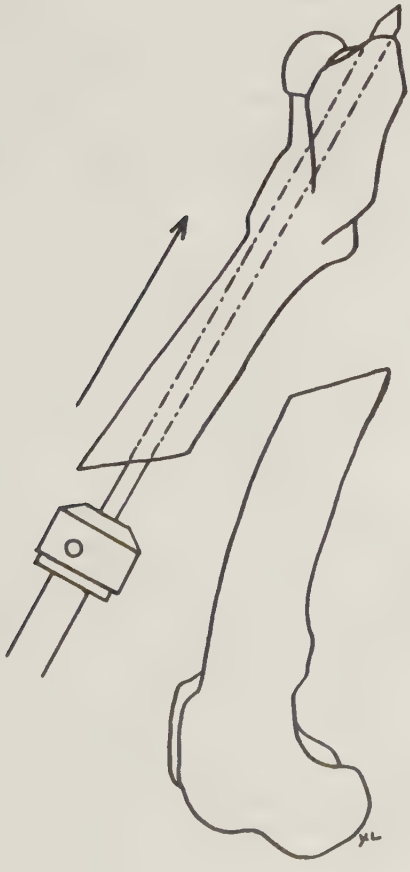
Technique

On isole le segment proximal de l'os par dissection mousse au ciseau de Mayo. On enfonce dans le canal médullaire une sonde cannelée. Pour l'extraire de la plaie opératoire, on emploie un davier de Lambote.

On monte une broche auto-perforante type Kirchner sur la perçeuse. On introduit le clou dans le canal médullaire du fragment proximal, et on progresse jusqu'à entrer en contact avec l'os réticulé de l'épiphyse supérieure. On fore la fosse sous-trochantérienne après avoir protégé les tissus avoisinants par des gazes stériles. On monte ensuite le mandrin à la place de la perçeuse pour traverser les muscles fessiers et on voit pointer le clou sous la peau (figure n° 27). Une incision est faite au bistouri à ce niveau. On retire ensuite la broche du canal médullaire et on l'inverse en mettant la pointe du trocart à l'intérieur du mandrin. On sort de la peau en traversant le fragment proximal. On met le mandrin à l'extrémité mousse et on retire vers l'extérieur de manière à ce que la pointe du trocart affleure au niveau du trait de fracture (figure n° 28).

On réduit suivant les moyens classiques. On peut s'aider de deux daviers de Lambotte. La réduction obtenue, on la maintient par la mise en place d'un coapteur sur le foyer de fracture. Le clou est refoulé, comme dans l'enclouage direct, dans le fragment distal (figure n° 29). La pointe supérieure de la broche centro-médullaire ne doit dépasser que légèrement la corticale de l'épiphyse supérieure.

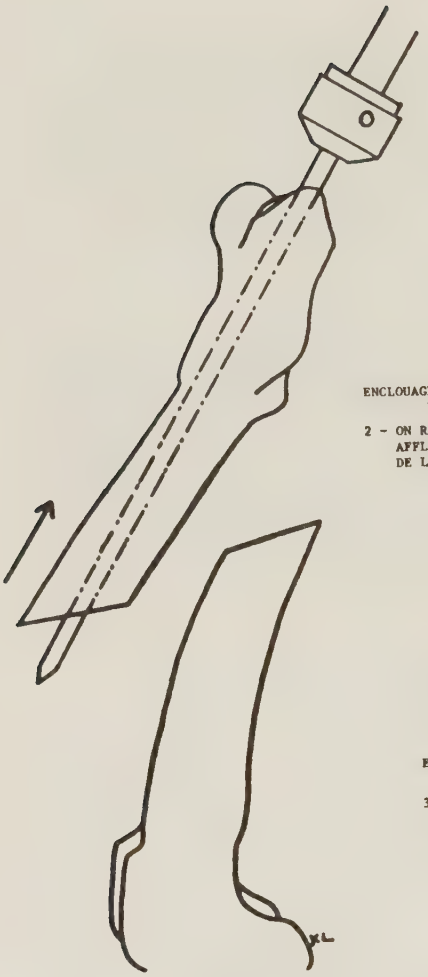
On peut supprimer, dans l'enclouage rétrograde, un temps opératoire si on utilise un foret. Après le forage de la fosse sous-trochantérienne, on met la pointe du trocart dans le mandrin à main et on dilacère les muscles fessiers par pression avec la pointe mousse. Il suffit ensuite de faire affleurer la pointe de trocart et d'enclouer l'extrémité inférieure du fémur après réduction.



ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE RETROGRADE

1 - ENCLOUAGE DU FRAGMENT PROXIMAL

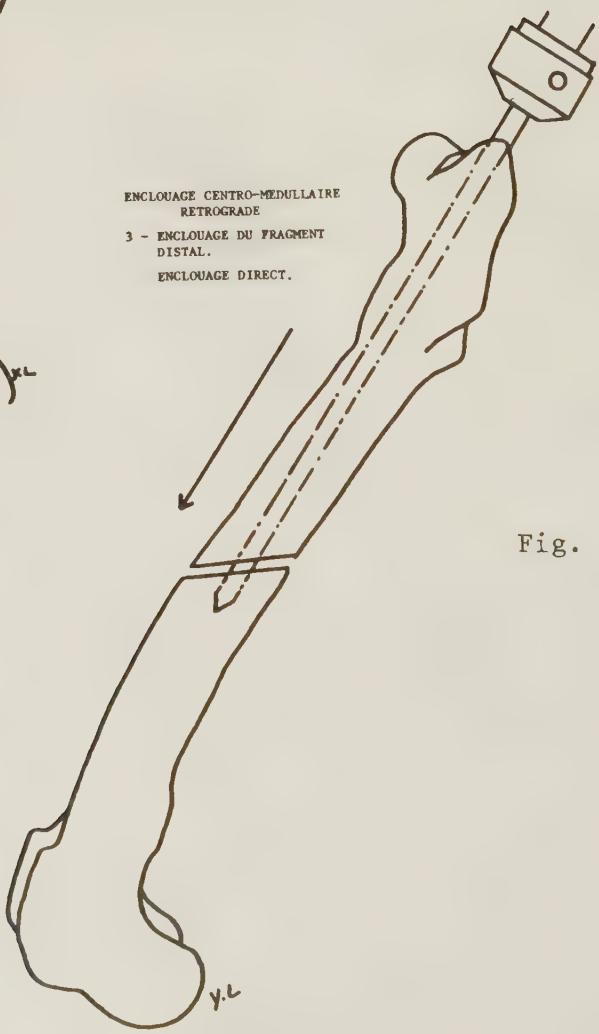
Fig. 27



ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE
RETROGRADE

2 - ON RETIRE POUR FAIRE
AFFLEURER LA POINTE
DE LA BROCHE

Fig. 28



ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE
RETROGRADE

3 - ENCLOUAGE DU FRAGMENT
DISTAL.

ENCLOUAGE DIRECT.

Fig. 29

Avantages

La réduction est toujours possible et la méthode n'est pas aveugle.

Inconvénients

Cette technique favorise une infection exogène per-opératoire.

Avantages de l'enclouage centro-médullaire

Il s'agit d'une technique simple, et d'utilisation très souple. Elle est de loin la plus répandue actuellement en chirurgie vétérinaire.

Inconvénients de l'enclouage centro-médullaire

La fixité des extrémités osseuses est loin d'être absolue. Les fragments ont en effet tendance à subir des mouvements de latéralité et de rotation. Certains auteurs ont cependant écrit qu'il suffisait de planter profondément la pointe inférieure du clou dans l'épiphyse distale pour empêcher les mouvements rotatoires. Si ceci est exact pendant les trois ou quatre premiers jours qui suivent l'ostéosynthèse, bientôt le clou produit une ostéolyse à ce niveau, ce qui lui rend toute sa liberté.

D'où la recherche de moyens complémentaires internes ou externes.

Nous verrons, au sujet de la technique de fixation externe, l'hémifixation externe complémentaire de l'enclouage centro-médullaire.

Les moyens complémentaires internes sont les vis et les plaques anti-rotatoires - les vis ne peuvent être utilisées que lorsque la fracture est oblique. Les plaques employées à cet effet possèdent deux à trois trous et mesurent le plus souvent 30 mm. Elles sont posées de part et d'autre du foyer de fracture.

Il faut noter que le clou de Küntscher tend à s'opposer à l'action rotatoire, mais il nécessite l'alésage de la corticale. La technique devient plus longue, plus difficile, demande des accessoires spéciaux (cf. radiographie n° 1).

Un autre inconvénient de l'enclouage centro-médullaire est la destruction de la vascularisation intra-médullaire,

ce qui produit un hématome post-opératoire volumineux et un retard dans la formation du cal. Les complications septiques sont assez fréquentes et graves.

Le problème "du clou qui remonte" est délicat. Cette poussée vers le haut, notée le plus souvent au niveau du fémur du chien à cause du profil curviligne de la portion distale, s'effectue par un mouvement d'escalier de la pointe qui s'appuie sur la corticale interne de l'os. Un foyer de fracture mal immobilisé permet de très légers mouvements du fragment distal : à chaque basculement vers l'avant, il vient presser la pointe du clou et le chasse de quelques dixième de millimètres vers le haut. Le basculement en arrière, au contraire, n'est accompagné d'aucune descente de la prothèse.

Pour lutter contre cet inconvénient, certains auteurs (35) préconisent de galber le clou de Rocher dans son extrémité inférieure de manière à lui faire épouser la convexité du canal médullaire.

Cette modification technique ne nous semble pas, à la lumière de l'expérience, suffisante pour empêcher le clou de remonter. Comme la technique de l'enclouage centro-médullaire demande un moyen complémentaire qui immobilisera parfaitement les fragments osseux, il semble préférable que la broche longe le bord postérieur de la diaphyse pour que le clou puisse s'ancrer dans l'épiphyse inférieure sans difficulté (figure n° 30). Pour cela, il faut choisir une broche d'un diamètre inférieur au canal médullaire.

Fig. 30

2) La technique de mise en place des plaques de Shermann

Indications

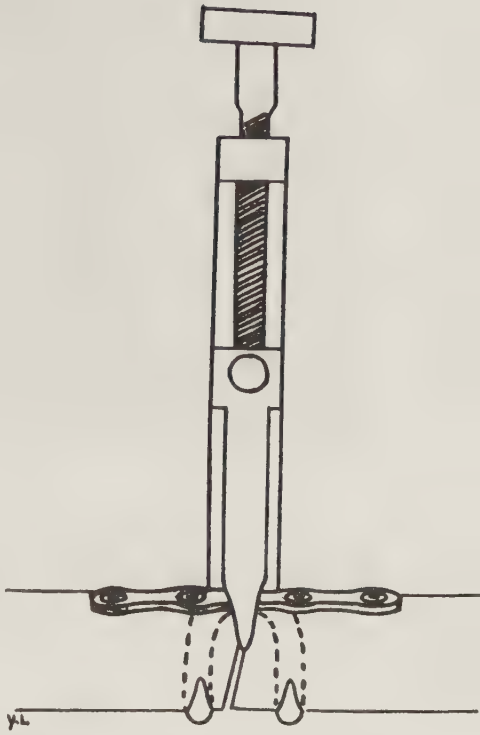
Les fractures transverses et obliques de la diaphyse fémorale. Il faut une incision plus longue que pour la technique d'enclouage médullaire. Ce n'est pas là un inconvénient

majeur car la distribution particulière des éléments anatomiques autour du fémur autorise des incisions longues. Néanmoins, la taille des plaques utilisables chez nos carnivores domestiques reste relativement limitée.

Technique

Il est à conseiller de faire la réduction par un extenseur qui maintient la coaptation pendant la mise en place de la plaque et du davier-coapteur de Bowman (cf. figure n° 31).

On place la plaque sur la face latérale de la diaphyse. Elle doit posséder au minimum quatre trous : deux de chaque côté du trait de fracture et avec les trous les plus rapprochés distants d'au moins 10 mm de celui-ci. Il est parfois nécessaire de modeler la plaque au préalable à l'aide d'un matériel particulier permettant d'agir en force et de donner la forme voulue.



MISE EN PLACE DU DAVIER COAPTEUR DE BOWMAN.

Fig. 31

Les vis sont placées suivant la technique suivante : on fore un tunnel (de 2,5 mm pour mettre des vis de 3 mm), intéressant les deux corticales. On alèse la corticale proximale avec un forêt du diamètre de la vis. Celle-ci peut ainsi tourner sans forcer, car le filetage seul s'incruste dans la corticale inférieure. La coaptation des deux fragments est facilitée par cette manoeuvre.

Le forage doit se faire lentement pour ne pas dégager de chaleur. Des précautions doivent être prises lorsqu'on perce la deuxième corticale pour ne pas faire de dégâts dans les tissus mous, les vaisseaux et les nerfs avoisinants. A mesure que chaque forage est fait, une vis y est fixée presque à fond. On pose les vis avec un tournevis orthopédique muni d'un porte-vis. Le serrage final se fait au tournevis de Lane. On doit serrer suffisamment

pour empêcher la plaque de bouger. Sinon, on risque une compression du périoste par la plaque, ce qui produirait une ischémie locale et donc un retard dans la formation du cal.

On risque aussi de voir l'os coupé par le filetage et par l'excès de pression, ce qui entraînerait une ostéolyse. Certains auteurs préconisent de tarauder les trous ce qui augmente la prise des vis dans les corticales et la durée de l'opération.

Avantages

La plaque, bien que malléable, fixe solidement en place les extrémités osseuses.

Inconvénients

La plaque de Shermann est en contact continu avec l'os (risque de compression du périoste) ; elle nécessite un moyen complémentaire externe (plaque peu solide) (Radiographie n° 2). Son utilisation est limitée à certains types de fracture.

3) La technique de fixation externe (23),(51)

Indications

Les fractures ouvertes et comminutives et les complications de l'ostéosynthèse (cf. Complications).

Technique

L'hémifixation se fait par quatre broches autoperforantes ou fiches qui sont plantées transversalement deux par deux dans chaque abouts osseux. Elles sont plantées à la face latérale du fémur. Elles franchissent la peau, les tissus mous et l'os jusqu'à pointer derrière la deuxième corticale. Elles doivent toutes se trouver dans le même plan, perpendiculaires à la surface de l'os. Enfin d'empêcher le glissement de l'appareillage externe, les broches doivent faire deux par deux un angle de 30° environ. Une partie de la broche reste à l'extérieur. Des barres externes sont fixées par des coapteurs à flasque à ces broches, assurant un montage rigide et solide. Le système tolère un certain degré d'erreur grâce à la largeur des coapteurs (la fiche peut être tantôt à gauche, tantôt à droite de la barre).

PHOTO N° 6

CHIEN A FIXATION EXTERNE POSANT A L'APPUI SON MEMBRE FRACTURE

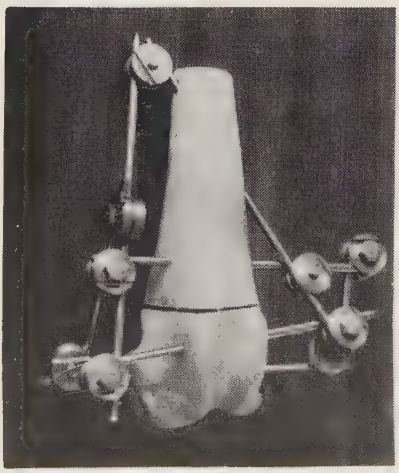


PHOTO N° 7

MONTAGE FIXATION EXTERNE POUR DISJONCTION EPIPHYSAIRE OU FRACTURE SUPRATROCHLEENNE.

PHOTO N° 8

FIXATION EXTERNE POUR COMPLICATION SEPTIQUE D'OSTEOSYNTHESE

Le montage classique (cf. figure n° 32) est adaptable directement aux chats, aux petits et moyens chiens. Mais pour les grandes races, la fixation des fragments osseux est insuffisante : il ne s'agit que d'une hémifixation et le diamètre des broches toléré par les coapteurs à flasque est réduit.

Nous avons fait un montage à six fiches avec mise sous tension légère (cf. figure n° 33). Notons qu'il ne s'agit nullement ici d'une mise en pression positive que nous étudierons au chapitre "complications et leur traitement". Une double barre externe confère solidité au montage.

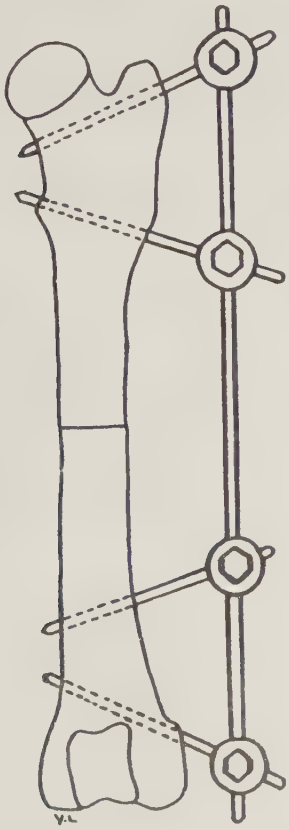


Fig. 32 HEMIFIXATION EXTERNE SUR CHIEN DE TAILLE MOYENNE.

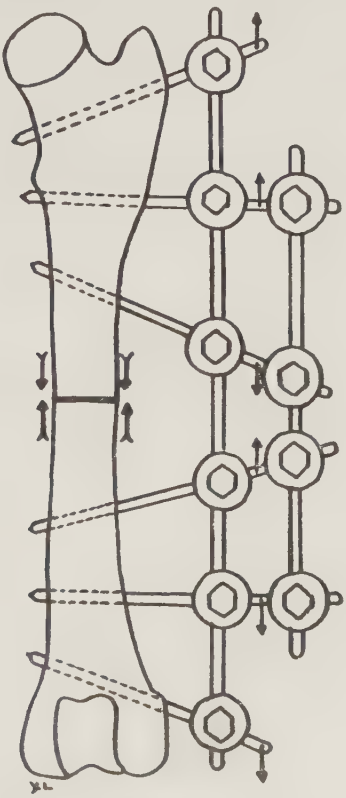


Fig. 33 HEMIFIXATION EXTERNE SUR CHIEN DE GRANDE TAILLE AVEC MISE EN TENSION.

On pourrait faire un montage à quatre fiches et une seule barre externe, en utilisant des broches d'un diamètre de 4 ou 5 mm et en employant pour les fixer, la résine auto-polymérisable.

Avantages

La fixation externe répond aux cinq principes de l'ostéosynthèse. Elle peut se faire sans ouvrir le foyer de fracture. Lors des complications, il n'est pas nécessaire

de changer de montage.

Elle permet l'utilisation rapide du membre fracturé (cf. photo n° 6) et une "rééducation" à minima évitant toute fonte et fibrose musculaire.

Inconvénients

Elle nécessite le contrôle radioscopique et ses conséquences pour le chirurgien. Une grande habitude permet de se passer très souvent de ce contrôle et diminuer ainsi les risques.

Il faut remarquer que lors d'ostéosynthèse à foyer fermé, la radioscopie ne nous donne qu'une image plane du fémur. On risque donc de laisser échapper une angulation si on ne prend pas garde à varier de 90° le plan d'examen.

La fixation externe comme technique complémentaire

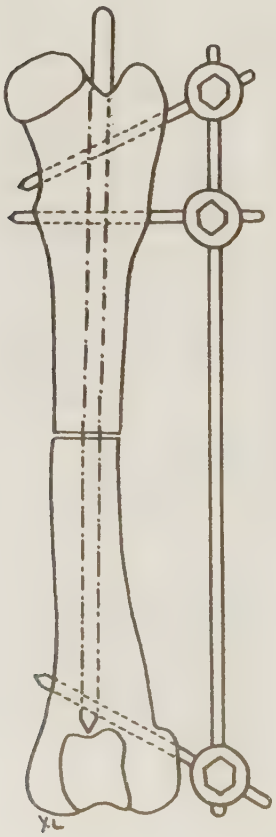


Fig. 34

Fig. 35

- *L'hémifixation complémentaire sur clou*

Après l'enclouage centro-médullaire, et en utilisant la radioscopie, on place une broche obliquement dans le trochanter, une broche perpendiculairement à l'axe de l'os en région sous-trochantérienne et une autre dans l'épiphyse, obliquement (cf. figure n° 34).

Avantages

Elle ajoute à l'action anti-rotatoire une immobilisation du fragment osseux distal qui empêche la remontée du clou. Elle remplace très avantageusement le plâtre et permet l'utilisation rapide du membre fracturé.

- *L'hémifixation externe sur plaque*

Deux broches sont placées perpendiculairement à 2 ou 3 centimètres des extrémités de la plaque et deux autres obliquement de manière à avoir un angle de 30° (cf. figure n° 35).

Avantages

Elle correspond parfaitement au point de vue mécanique de l'ostéosynthèse : elle assure en effet la fixité des fragments osseux et la plaque, la coaptation absolue des abouts.

Remarques

Il faut prendre bien soin de ne pas utiliser la plaie opératoire pour placer les broches, car, en jouant le rôle de corps étranger dans cette plaie, elles en retarderaient la cicatrisation.

Il est nécessaire d'assurer la protection de l'appareillage par un pansement amortissant les chocs qui pourraient résulter de la circulation de l'animal dans un lieu où existent beaucoup de passages étroits, en appartement par exemple.

B - *FRACTURES DE L'EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR*

Elles sont peu fréquentes chez le chien mais sont très délicates à traiter.

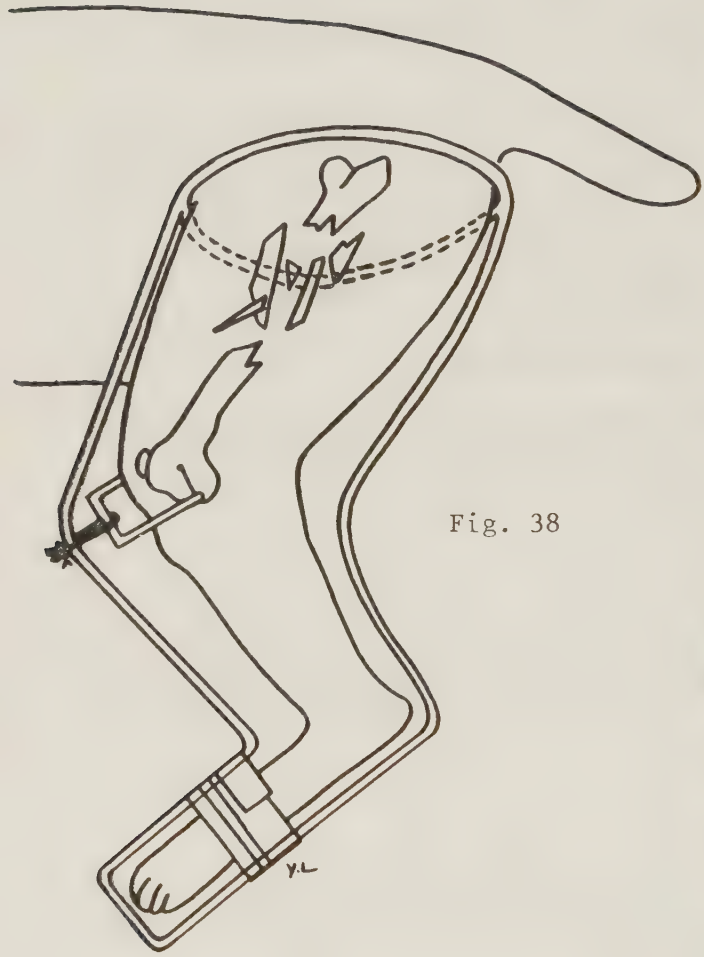


Fig. 38

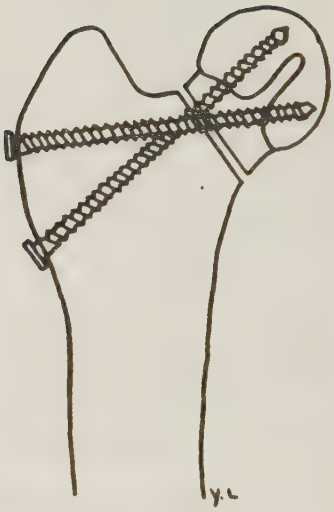


Fig. 36

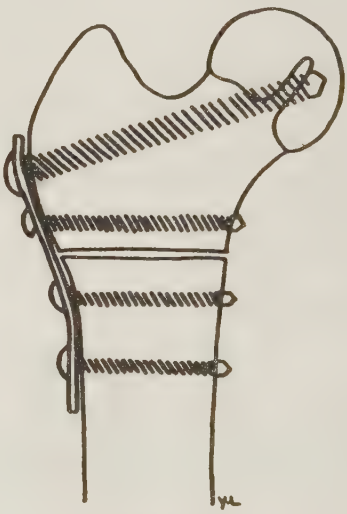


Fig. 37

1) Les fractures du col

Si la fracture du col est intra-capsulaire, il faut faire l'exérèse de la tête car son immobilisation est impossible du fait de la taille très réduite du fragment proximal : toute prothèse essayée à ce jour a produit à plus ou moins brève échéance une lyse réactionnelle de l'os.

Si la fracture du col est extra-scapulaire, deux vis croisées à fort pas de vis maintiendront parfaitement la tête. Un plâtre pelvicrural contribuera à empêcher l'animal de se servir du membre accidenté (figure n° 36).

2) Les fractures sous-capitales

. *la plaque-vis (24)*

C'est la méthode la plus adéquate si le type de la fracture le permet. Un modelage de la plaque sera fait avec beaucoup d'attention.

Il s'agit d'une plaque avec un trou latéral agrandi pour permettre la mise en place d'une vis longue à fort pas-de-vis (figure n° 37).

. *l'attelle de Thomas*

Les fractures comminutives sous-capitales constituent une des rares indications résiduelles de cette méthode (figure n° 38).

. *L'hémifixation externe*

Elle donne une mauvaise fixation des abouts osseux à cause de la faible dimension du fragment proximal. Elle se fait à cinq fiches : deux dans le fragment proximal et trois dans le fragment distal.

Remarque

Comme sur la diaphyse, sur les petites races de chien on peut placer deux vis si le trait de fracture est très oblique.

C - LES FRACTURES DE L'EXTREMITE INFERIEURE DU FEMUR

Ce sont les plus difficiles à traiter.

. *technique de deux vis croisées*

Indication

la disjonction épiphysaire

Technique

Une vis est introduite au niveau de chaque bord de la joue trochléenne dans la zone antéro-inférieure.

Elle croise en oblique l'axe de l'os et prend appui dans la corticale de la métaphyse du côté opposé (figure n° 39).

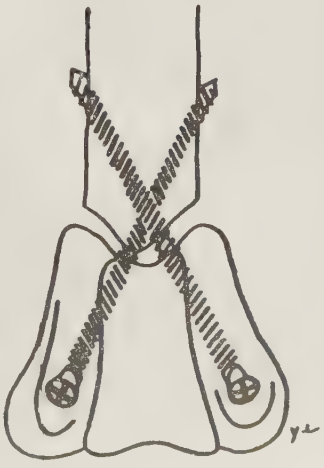


Fig. 39

Avantages

La stabilité est excellente et permet de mettre un simple pansement à élastoplasme ce qui autorise l'utilisation de l'articulation.

Inconvénients

La difficulté de la réduction est toujours grande dans les disjonctions épiphysaires.

. *la technique des deux clous croisés (Rush pin)*

On utilise des clous possédant une extrémité recourbée en crochet. Ils traversent l'épiphyse inférieure en partant du même endroit que pour la technique des deux vis croisées. Ils parcourent ensuite la plus grande longueur de la cavité médullaire du fragment proximal en prenant appui sur la face interne des corticales. Ils se courbent en arc et se croisent à l'intérieur de la cavité médullaire.

Cette technique manque de stabilité latéro-latérale.

. *la fixation externe*

Indication

fracture supratrochléenne.

Technique

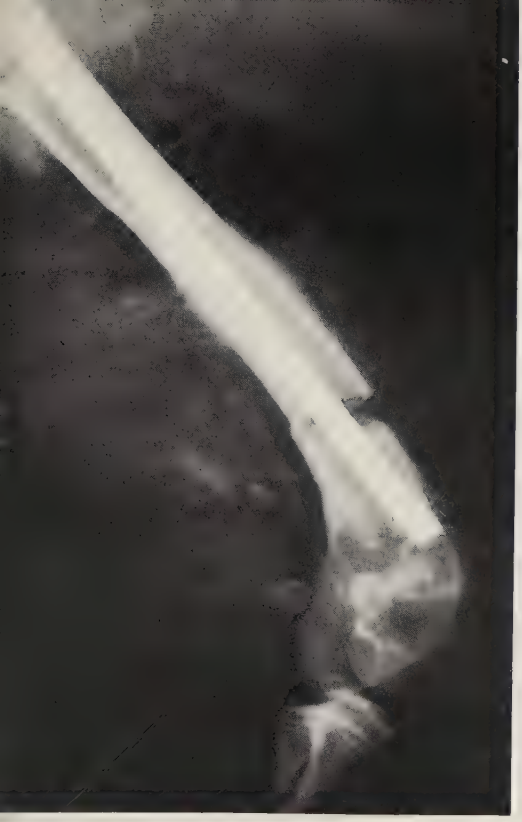
Il s'agit d'une transfixion totale : deux broches dans le fragment proximal et deux dans l'épiphyse inférieure (photo n° 7).

On doit noter que la pose inexacte d'une broche au niveau de la face externe du condyle latéral peut entraîner le blocage de l'articulation du grasset en supprimant le glissement normal de l'aponévrose fémorale. La broche mal située sera légèrement déplacée et l'articulation retrouvera une mobilité satisfaisante.

Optique

La stabilité assurée par le montage est d'excellente qualité.

Le seul inconvénient est la difficulté de la mise en place d'un tel montage sur l'épiphyse inférieure de chiens de petite taille et de chats.

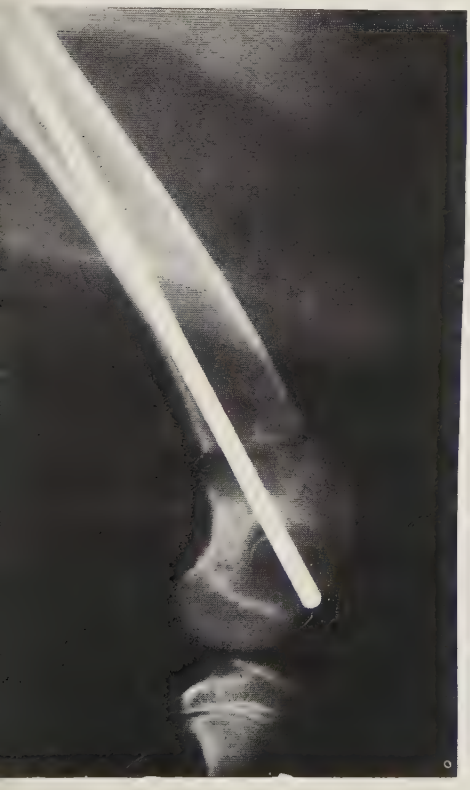


RADIO N° 1

ENCLOUAGE RETROGRADE AVEC LA BROCHE DE KUNTSCHER

RADIO N° 2

ENCLOUAGE DIRECT DE L'EPIPHYSE INFERIEURE



RADIO N° 3

ENCLOUAGE TRANS-ARTICULAIRE

RADIO N° 4

PLAQUE-VIS SUR FRACTURE SUPRATROCHLEENNE

. *l'enclouage*

- *l'enclouage direct*

Sous contrôle radioscopique, on encloue par la fosse sous-trochantérienne avec un clou d'un diamètre peu important le fragment proximal. On doit viser de telle manière que l'on puisse l'enfoncer dans l'épicondyle médiale (radiographie n° 2).

La stabilité est insuffisante.

- *l'enclouage rétrograde (figure n° 40).*

cf. enclouage rétrograde de la diaphyse.
cf. enclouage direct de l'épiphyse inférieure.

L'inconvénient est le même.

L'enclouage médullaire avec clou unique par les méthodes d'enclouage direct et rétrograde ne donne pas de résultats satisfaisants pour les disjonctions épiphysaires. La prise de la tige métallique dans l'épiphyse inférieure est insuffisante, n'intéressant qu'un os aréolaire sur un parcours réduit.

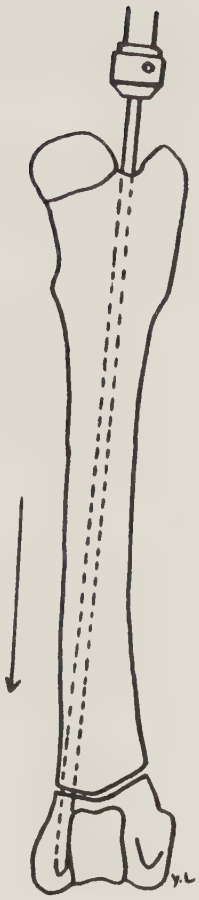


Fig. 40

- *l'enclouage trans-articulaire (48)*

Indications

disjonction épiphysaire et les fractures supratrochléennes.

Technique

1 - On fore le fragment proximal en partant du bord distal du fémur pour arriver à traverser la fosse sous-trochantérienne.

2 - On fore au-dessus du ligament croisé antérieur à la réunion trois cartilages qui forment la trochlée fémorale, avec un foret de faible diamètre de manière à ne pas faire éclater la tête épiphysaire (cf. figure n° 41).

Fig. 41

Ensuite on réduit en se servant de la broche comme bras de levier et on pousse le clou dans le fragment proximal jusqu'à ce qu'il dépasse la fosse sous-trochantérienne.

La broche doit effleurer au niveau du cartilage pour ne pas léser l'articulation lors de sa mobilisation (radiographie n° 3).

Avantages

L'intérêt de la méthode réside dans la perforation de la corticale épiphysaire, ce qui assure une excellente stabilité au montage. Cette technique facilite également la réduction.

Inconvénients

- il faut ouvrir l'articulation avec les risques complémentaires que cela comporte.

- quelquefois, l'épiphyse inférieure éclate lors de la réduction.

- nous sommes obligés d'utiliser le plâtre comme moyen complémentaire malgré ses multiples inconvénients.

- *la plaque-vis*

Indication

les fractures supratrochléennes.

Une moitié de la plaque se trouve en intra-capsulaire. L'important est de bien mettre la quatrième vis vers la partie distale du condyle médial (cf. figure n° 42).

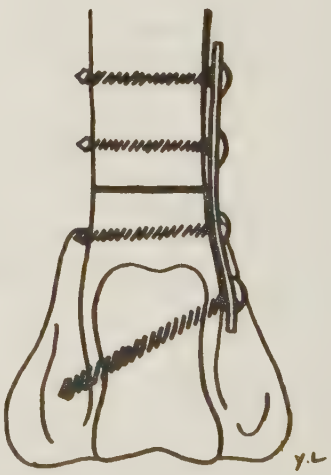


Fig. 42

Avantages

Le montage est solide et permet de mettre seulement un pansement à l'élastoplaste (Radiographie n° 4).

Inconvénients

S'il s'agit d'un jeune chien, on doit réintervenir pour enlever la plaque, sinon la plaque bride la croissance du cartilage de conjugaison du côté où elle est mise. D'où un déséquilibre et une déformation en courbe du fémur.

II - LES TECHNIQUES A ETUDIER

. *le pontage interne (9)*

Indication

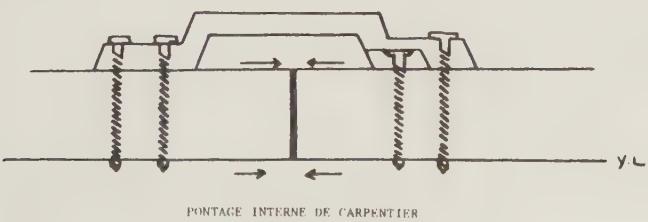
fractures diaphysaires.

Cette technique répond aux cinq principes de l'ostéosynthèse et elle a été expérimentée sur des chiens à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'ALFORT sur des radius-ulna, afin d'être employée en chirurgie osseuse de l'homme. Il s'agit d'un appareil fixé par quatre vis qui fait un pontage du foyer de fracture.

Technique proprement dite

On fore deux trous pour les deux vis antérieures de l'appareil. On les visse à moitié pour permettre un certain mouvement. Ensuite on fore le trou de la vis qui doit fixer le support de sa partie supérieure. La distance entre les vis 2 et 3 doit être inférieure à la distance osseuse de manière à mettre sous tension les surfaces fractuaires.

On fixe le support et on fore le trou de la quatrième vis. On pose l'appareil et on serre les vis (cf. figure n° 43).



PONTAGE INTERNE DE CARPENTIER

Fig. 43

Le pontage du muscle adjacent à l'os ne pose pas de problème particulier car une gaine conjonctive se forme et le protège.

. *les vis et clous en os (Kupperman)*

On les obtient après un traitement à partir d'os pris sur des bovins âgés de deux ou trois mois. Ce traitement consiste en une déprotéinisation de la prothèse pour éviter son rejet (despécification).

Principes fondamentaux

- l'os transplanté doit être beaucoup plus petit que l'hos hôte.

- l'ostéosynthèse doit être stable pendant la première phase de consolidation.

Ces principes nous montrent que ces clous et ces vis en os sont peu adaptés à la chirurgie osseuse vétérinaire car une immobilisation post-opératoire est impossible chez nos animaux sans moyen complémentaire. Leur prix très élévé et leur peu de solidité rend leur utilisation difficile. Ils sont employés actuellement pour le traitement des pseudarthroses car ils stimulent l'ostéogénèse.

*
* *

CHAPITRE II

LES COMPLICATIONS ET LEUR TRAITEMENT

"N'attendez pas une consolidation osseuse si vous permettez une mobilité fragmentaire".

HUGH OWEN THOMAS

"L'infection doit être traitée comme une tumeur locale à haut potentiel de malignité".

JUDET

L'étude de la biomécanique permet de comprendre comment les forces agissent sur le fémur en fonction de chaque type de fracture.

Après l'ostéosynthèse, ces mêmes forces continuent à s'exercer et si le montage donne une stabilité insuffisante, il se produira un retard de consolidation et même une pseudarthrose.

Les autres complications sont dûes à l'infection, le plus souvent per-opératoire. Une asepsie toujours plus rigoureuse et l'anti-biothérapie de couverture ont modifié le visage de la traumatologie vétérinaire en permettant une chirurgie conservatrice poussée jusqu'à la limite extrême : l'amputation ne doit être envisagée qu'en tout dernier ressort.

*
* *

I - LES COMPLICATIONS ASEPTIQUES (cf. formation du cal)

1 - Retard de consolidation

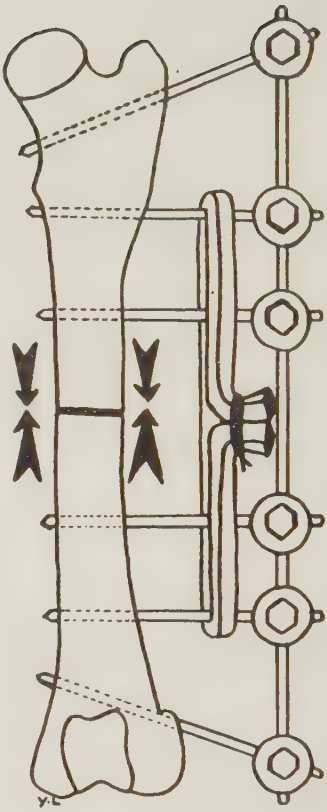
On remplace le matériel d'ostéosynthèse par une fixation externe avec mise sous pression positive.

Sur un fémur il faut six fiches pour avoir un montage solide : trois sur chaque fragment osseux, les quatre broches les plus proches du foyer de fracture sont perpendiculaires à l'axe de l'os. Les deux autres forment un angle de 30° avec les précédentes (cf. figure n° 44).

Le rôle de la pression exercée sur les surfaces fractuaires est discuté. Dans les fractures récentes, il est évident qu'une certaine pression améliore la stabilité mais a-t-elle une action sur l'ostéogénèse ? Cela paraît peu probable car l'étude de la formation du cal nous montre qu'il faut attendre une douzaine de jours pour que la lame hyperhémique intrafragmentaire se soit formée.

Par contre, dans les retards de consolidation et les pseudarthroses, il convient d'exercer une forte pression axiale, susceptible de relancer le processus de consolidation (9).

La pression optimale à exercer est 10 kilogrammes pour un fémur. On utilise pour mettre sous pression positive un élastique type garrot que l'on serre sur les quatre fiches parallèles.



FIXATION EXTERNE AVEC MISE SOUS PRESSION POSITIVE

Fig. 44

Le raccourcissement osseux dû à cette méthode est de 0,5 cm en moyenne et sera compensé très facilement (augmentation des angles articulaires). Il y a également une ostéolyse autour des broches transfixantes par la pression exercée qui se transmet au niveau de l'implantation des fiches dans l'os.

La consolidation est obtenue au bout de trois semaines à un mois mais il convient de laisser cet appareillage pendant deux mois.

2 - La pseudarthrose

"Les pseudarthroses sont dûes à la carence des chirurgiens plutôt qu'à celle des ostéoblastes".

Sir REGINALD WATSON JONES

Il faut en supplément de la fixation externe sous pression un greffon osseux qui sera mis par la technique d'inclusion ou d'apposition.

Il peut être pris sur l'animal lui-même au niveau de la crête tibiale très accessible : greffe comportant en proportions optimalecorticale compacte et os spongieux.

On peut également utiliser des greffons osseux :

- greffon de "Kiel" : il s'agit d'un os soumis à un traitement de dissolution des parties molles du tissu osseux, de déprotéinisation (pas de réaction antigénique), de dégraissage et de stérilisation.

- greffons despécifiés (41) obtenus par silicodessication.

Le greffon est un os mort et n'a pas lui-même la possibilité de produire des cellules osseuses. Cependant aux endroits où il est en contact avec l'os hôte qui, lui, a un pouvoir ostéogénique, il stimule la formation du cal et cède volontiers ses constituants structuraux disponibles au tissu embryonnaire qui le pénètre.

On fixe le greffon par deux vis à corticale suivant les techniques classiques en faisant un pont sur le foyer de fracture.

La consolidation est plus longue à obtenir, un mois et demi à deux mois. Il convient de laisser l'appareillage externe pendant deux ou trois mois.

II - LES COMPLICATIONS SEPTIQUES

1 - L'infection précoce

Il s'agit de phlegmon diffus que l'on découvre en soulevant le premier pansement. C'est une complication septique de l'hématome post-opératoire ou la suite d'une infection larvée.

Chez l'homme, l'infection est exogène et est dûe au staphylocoque doré (24). Des études sont en cours à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE avec comme but de préciser le rôle d'un staphylocoque qui ne semble pas spécifique chez nos petits carnivores (29).

L'animal présente un abattement et un état subfébrile, une adénopathie sattellite et un oedème. Le diagnostic est confirmé par une ponction à partir de laquelle on fait un prélèvement et un antibiogramme. Avant d'avoir

le résultat, une antibiothérapie de couverture est instaurée : dihydrostreptomycine 1 gr - Lincomycine 600 mg .

Parfois, il peut y avoir une cicatrice rougeâtre et une fistule. Le but de l'administration d'antibiotiques est de limiter la poche suppurative.

Actuellement, en chirurgie osseuse humaine, on précise : "A infection précoce, il faut une reprise précoce" (24). L'opération est fixée au 5ème ou 6ème jour après le diagnostic :

. 1er temps : on enlève la première cicatrice.
. 2eme temps : on fait l'excision des parties molles sans se soucier de l'importance du sacrifice.
. 3ème temps : on lave au Dakin la poche d'excision.

Il serait intéressant d'étudier chez nos petits carnivores cette "tactique" chirurgicale.

L'ostéite au niveau de l'os n'a pas eu le temps de s'installer.

Quelle conduite doit-on avoir vis-à-vis du matériel d'ostéosynthèse ?

S'il s'agit de vis ou plaque on les enlève et on les remplace par une fixation externe. Par contre, si la prothèse est un clou centro-médullaire il y a de grands risques de médullite car la broche assure la diffusion. De même, on pratique son exérèse et on met une fixation externe après avoir fait un curetage avec un foret de taille supérieure au diamètre du clou.

2 - L'infection secondaire

Cette complication a lieu dans les trois premières semaines. Une fistule apparaît soudain sans les symptômes généraux de l'infection.

La gravité de l'infection secondaire est montrée par l'image radiologique du foyer de fracture : présence ou non d'un séquestre, importance de l'ostéogenèse. A la longue, si elle n'est pas traitée, elle produit une diminution de l'état général allant jusqu'à la cachexie et l'hecticité. La qualité du montage intervient également.

Si elle est bonne et s'il n'y a pas de sequestre,

on temporise en maintenant l'animal sous Lincocine (N.D.) à la dose de 600 mg par jour en intramusculaire pour obtenir la consolidation.

Ensuite on enlève l'appareillage et on traite médicalement l'ostéite résiduelle.

S'il y a présence d'un sequestre, on doit faire le traitement chirurgical dans les meilleurs délais : nécrotomie.

De même, si la fixation est de mauvaise qualité, on risque une pseudarthrose suppurée ; le traitement chirurgical s'impose et on remplace le matériel d'ostéosynthèse par une fixation externe.

La pseudarthrose suppurée

Il s'agit d'une infection secondaire se déroulant sur un foyer de fracture mal immobilisée (24).

On remplace le matériel d'ostéosynthèse par une fixation externe mise sous pression. On administre de la Lincocine pendant trois semaines au minimum. On peut utiliser, en supplément, un greffon osseux de "Kiel" car c'est un mauvais milieu de culture pour les germes.

L'appareillage est laissé deux à trois mois pour permettre la consolidation.

3 - L'infection tardive

Si le montage est une fixation externe, on ne peut que se réjouir de ce choix. On fait un curetage du trajet des fiches et on remet en place l'appareillage externe.

S'il s'agit d'ostéite sur plaque, on enlève la corticale sous-jacente qui est en général nécrosée.

La très grande gravité des ostéites sur clou est dûe à la dévascularisation de la corticale interne et la facilité de la dissémination des germes dans le canal médullaire par la broche. Le plus souvent elle se rencontre dans les complications de l'enclouage rétrograde. La fistulisation bipolaire : une fistule au niveau de la sortie du clou et une autre au niveau de la plaie opératoire signe la panmédullite.

Remarquons le cas spécial de la fistule sus-trochantérienne qui est dûe au traumatisme mécanique causé par

le clou qui a remonté. L'hématome qui coiffe l'extrémité de la broche s'infecte et il se forme une coque fibreuse. L'abcès peut se percer et se transformer en fistule. Il faut attendre la consolidation en prenant la précaution de mettre l'animal sous antibiothérapie et particulièrement sous Lincomycine. Une désinfection locale sera faite journellement ainsi qu'une injection locale de Spécilline G et Dihydrostrytomycine. Cette fistule cèdera d'elle-même lorsque le clou sera enlevé. Sinon il faudra exciser les tissus mous sus-trochantériens et faire un forage de la fosse sous-trochantérienne avec un foret de taille supérieure au diamètre du clou.

Lorsqu'on pratique l'exérèse d'une broche centro-médullaire, il ne faut pas infecter la moelle à partir de l'infection superficielle. Sinon on produira une médullite ou ostéosmyélite secondaire à l'exérèse.

La technique d'enclouage rétrograde est à déconseiller, en particulier, à cause de la gravité de ses complications septiques. La mise sous pression positive apporte beaucoup au traitement des retards de consolidation et des pseudarthroses simples ou suppurées.

Certains auteurs signalent un phénomène d'intolérance du matériel d'ostéosynthèse. Le lendemain de l'opération, l'animal a une température de 40°C et est prostré. On doit aussitôt enlever la prothèse et la remplacer par une fixation externe qui est moins en contact avec l'os que toutes les autres méthodes (5ème principe).

D'autres disent qu'il s'agit d'une infection larvée.

III- LES COMPLICATIONS SPECIFIQUES ET LEUR TRAITEMENT

1 - La paralysie du nerf sciatique poplité externe

Il innerve les muscles extenseurs des phalanges, et est particulièrement vulnérable à la face externe de la partie supérieure de la jambe au-dessous de l'articulation fémoro-tibio-rotulienne.

Etiologie

Il peut être lésé :

- lors du traumatisme initial,
- par les fragments osseux lors de la réduction chirurgicale ou du déplacement de l'accidenté.

Symptômes

Ils sont masqués par l'impotence dûe à la fracture. Il est intéressant, pour cette raison, d'employer l'hémifixation externe qui permet l'utilisation du membre fracturé et le diagnostic rapide de la paralysie.

Au repos, l'animal pose parfois le membre postérieur à l'appui, avec la région digitée fléchie. A l'exercice, le fonctionnement des segments supérieurs du membre est régulier et l'ampleur du pas est normale, mais l'extension des phalanges étant impossible, le pied traîne sur le sol. Au moment de poser le pied, l'appui se fait normalement, la région digitée se fléchit et sa face antérieure pose sur le sol.

Nous avons rencontré plusieurs cas de paralysie du nerf sciatique poplité externe présents avec des fractures du fémur.

2 - La destruction de l'os par la chaleur et la pression

Des outils électriques ont été conçus pour faciliter le forage et le sciage de l'os. Ils sont équipés d'un variateur de vitesse et sont capables d'un travail rapide. Le chirurgien doit se rappeler que le forage à grande vitesse engendre de la chaleur et que cette chaleur va se répandre par la conduction dans la substance de l'os sur lequel il est appliqué. Lorsqu'un foret tourne trop vite ou lorsqu'une trop forte pression lui est appliquée, une fine pellicule d'os autour de l'outil est détruite.

Il y a ostéolyse par la chaleur ou par la pression. Une vis serrée dans ce trou sera vite inutile. Il faudra d'autre part et pour des raisons identiques résister à la tentation de serrer les vis à fond.

Un travail rapide lors du forage est donc à proscrire. Les forets doivent être bien aiguisés pour pénétrer sans trop de pression et les outils tournent lentement.

3 - La luxation de la rotule peut survenir à la suite d'une angulation médio-latérale (suite d'ostéosynthèse)

Après avoir attendu cinq à six mois que le cal se soit affiné, et même un peu remodelé,son traitement consiste à faire l'ostéotomie correctrice dite "opération de Shuttleworth". On met en place une plaque après l'ostéotomie cunéi-

forme (figures n° 45 et 46). Le raccourcissement est compensé par l'augmentation des angles articulaires. L'hémi-fixation externe peut également être mise en place après la correction osseuse.

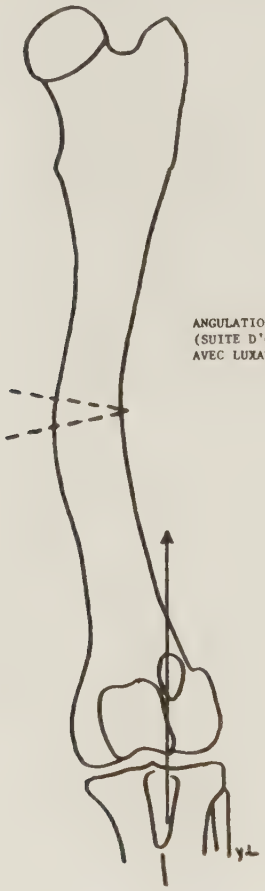


Fig. 45

Fig. 46

Le principe fondamental du traitement des complications de l'ostéosynthèse est d'obtenir la consolidation osseuse, soit en patientant et en administrant à l'animal des antibiotiques à spécificité osseuse (Lincomycine), soit en faisant un traitement chirurgical.

La fixation externe sous pression positive a amélioré de manière très notable le pronostic de ces complications, l'amputation ne devenant plus qu'une technique à employer en dernier recours.

*
* *

TROISIEME PARTIE

CHAPITRE I

LES OBSERVATIONS

I - LES OBSERVATIONS PROPREMENT DITES

Toutes les observations suivantes ont été faites pendant l'année universitaire 1970-1971 à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE.

Nous les avons choisies pour leur caractère exemplaire, éliminant délibérément celles qui se sont déroulées sans complications.

Observation n° 1

Monsieur R.... à TOULOUSE - Un chat âgé de 7 mois de race commune est présenté le 11 novembre 1970 à la consultation pour une fracture diaphysaire du fémur droit.

- le 13 novembre, opération : enclouage centro-médullaire rétrograde et hémifixation complémentaire avec coapteurs à flasque, pansement en turban (cf. radiographie n° 5).

- traitement post-opératoire :
  Bipénicilline ..... 500 000 UI
  Dihydrostreptomycine.... 0,25 g
  Lincomycine ..... 300 mg (à titre préventif)

  ordonnance :
  Lincocine (N.D.) : 1/2 gelule à 500 mg par jour
  Terramycine (N.D.) : 2 comprimés à 100 mg par jour
  Traitement per os de huit jours.

- Le 24 novembre 1970 : exérèse des points cutanés. Aucune suppuration au niveau des broches transfixantes. Nettoyage à l'alcool et pansement refait.

- Le 5 décembre 1970 : aucune réaction osseuse n'est visible sur la radiographie de contrôle au niveau des points d'implantation des fiches. Le cal est un peu volumineux.

Le chat se sert de son membre postérieur droit depuis une dizaine de jours nous dit le propriétaire.

- Le 12 décembre 1970 il revient pour enlever l'appareillage externe, le 3 janvier 1971 pour retirer la broche centro-médullaire. Auparavant, nous faisons une deuxième radiographie de contrôle qui nous montre que le cas s'est affiné.

Observation n° 2

Monsieur T.... à LAVELANET - Un chien de race Berger-Allemand âgé de dix ans nous est amené à la consultation le 3 janvier 1971 pour une complication d'ostéosynthèse. Le chien, accidenté par une voiture, a eu une fracture médio-diaphysaire du fémur gauche et a été opéré le 4 novembre 1970 par un confrère qui a mis en place une broche centro-médullaire et un plâtre. Le chien a mangé son plâtre et le clou est remonté.

Le même confrère le réopère le 4 décembre 1971 et met en place une hémifixation externe à 4 broches qu'il enlève 15 jours plus tard à la vue d'une radio de contrôle montrant un cal bien formé.

- Examen clinique : une fistule au niveau de la plaie opératoire. Lors de la mobilisation du membre accidenté on provoque un crépitement au niveau de la fracture et une réaction de défense de l'animal : mobilité très importante et douleur vive.

- La radiographie révèle une fracture en trois morceaux du fémur, des réactions d'ostéite et une ostéolyse au niveau des broches transfixantes.

Il s'agit vraisemblablement d'un phénomène d'ostéolyse thermique par forage trop rapide avec réaction ostéitique de l'os ayant pour conséquence, au niveau des fiches les plus proches du foyer de fracture, une fragilisation très importante de l'os et une nouvelle fracture dont les traits incluent les trous de forage. L'animal est hospitalisé et un traitement est ordonné : Lincocine 600 mg par jour pendant 8 jours et également Spécilline G et Dihydrostreptomycine 1 million/gr localement par la fistule.

- Le 11 janvier 1971 la fistule s'est fermée. La radiographie montre que le processus inflammatoire est arrêté et qu'une phase de reconstruction osseuse est en train.

- Le 13 janvier 1971 : opération. Alignement sous scopie sans ouvrir le foyer de fracture et mise en place d'une fixation externe à six fiches avec double barre et mise sous pression (2 broches dans le fragment proximal, 2 dans le fragment médial, et 2 dans le fragment distal). De nouveau Lincocine pendant dix jours associée à la Dihydrostreptomycine (1 gr) pour avoir un spectre complet (photo n° 8).

- Le 24 janvier 1971 le chien quitte les hôpitaux. Il soustrait de l'appui son membre postérieur gauche. Aucune

suppuration autour des broches d'hémifixation. La radiographie prise avant son départ, montre que l'alignement est correct.

- Le 15 mars 1971 l'animal s'appuie sur son postérieur gauche au repos et supporte bien son appareillage.

La radiographie de contrôle révèle un cal en formation mais la présence d'une virole faisant penser à un séquestre nous inquiète. Comme il n'y a aucune suppuration au niveau des broches, ni fistule, nous décidons de patienter pendant dix jours. Le 21 mars 1971, l'animal pose mieux son membre postérieur et l'utilise lors de la marche. La radiographie montre un cal bien minéralisé. On enlève l'appareillage externe. Le 20 avril 1971, le chien réutilise normalement son membre postérieur gauche.

Observation n° 3

Monsieur D... à MIRANDE - Un chien âgé de 20 mois, de race pointer est présenté à la consultation le 8 décembre 1970 pour une fracture du fémur droit. L'animal est hospitalisé et l'opération fixée au 12 décembre 1970. On met en place une hémifixation externe. Traitement postopératoire : Lincocine 600 mg I.M. le lendemain puis une gélule de 500 mg per os pendant huit jours.

- Le 17 décembre 1970 l'animal quitte le chenil. Aucune suppuration ne s'est produite pendant l'hospitalisation et à partir du 15 décembre 1970, il a appuyé son membre postérieur droit lors de la marche (photo n° 6).

- Le 27 décembre 1970 ce chien est revu par un vétérinaire qui enlève l'appareillage pour supprimer une suppuration au niveau des fiches. Huit jours après, un abcès volumineux au niveau du foyer de fracture le fait se décider pour l'amputation : notre confrère a cru l'appareillage externe responsable de la suppuration, et le fait de l'enlever au bout de quinze jours a rendu sa mobilité aux fragments osseux qui ont traumatisé les tissus voisins et provoqué la formation d'un abcès à cause de l'infection préexistante.

Nous pensons qu'un traitement à la Lincocine aurait enrayé cette complication septique, compte tenu de la méthode d'ostéosynthèse choisie. Ces suppurations étaient dûes à un manque de soins locaux de la part du propriétaire.

Observation n° 4

Monsieur P.... TOULOUSE - Un chien âgé de trois ans basset est présenté à la consultation le 16 janvier 1971 pour une fracture du fémur droit. La radiographie nous montre une fracture du bassin et une fracture multi-esquilleuse du fémur.

- Le 20 janvier 1971, opération : enclouage centro-médullaire après esquillectomie. Deux vis et un cerclage au catgut chromé n° 3 permet de reconstruire le fémur. Plâtre pelvi-crural pour traiter également la fracture du bassin. L'animal est hospitalisé (radiographie n° 6).

Traitement post-opératoire : Extranase (N.D.) car l'oedème est très important ; Bipénicilline 1 M.U.I. et Dihydrostreptomycine 1 gr pendant huit jours, journellement.

- Le 1er février 1971 l'animal est abattu. Température 40°C. Nous suspectons, à cause de la paleur des muqueuses, une Piroplasmose.Un traitement à la Pirvédine fut couronné de succès.

Exérèse des points cutanés. Très belle plaie opératoire.

- Le 4 février 1971 le chien se déplace en prenant appui sur trois membres.

- Le 24 février 1971 la radiographie du contrôle révèle l'absence de cal. Un traitement est instauré : Primobolan, vitamine A.D.3 , Calcium.

- Le 15 mars 1971, la nouvelle radiographie montre un début de calcification. Nous enlevons donc le plâtre de peur de bride musculo-aponévrotique. Un nouveau traitement est ordonné : Ossopan (N.D.).

- Le 5 avril 1971, il appuie parfois son membre postérieur droit. La mobilisation des articulations, grasset et hanche, se fait sans difficulté. La radiographie montre un cal qui se forme, mais très lentement.

L'animal est de nouveau vu le 22 avril 1971, il y a une légère amélioration du point de vue de l'utilisation de son membre postérieur droit. La radiographie confirme la consolidation du foyer de fracture et nous autorisons son départ des hôpitaux et ordonnons une mécanothérapie journalière.

Observation n° 5

Madame T.... ALBI - Un chien âgé de 4 ans de race Berger Allemand est amené à la consultation pour une fracture du fémur gauche. La radiographie montre une fracture du tiers supérieur de la diaphyse.

- Le 15 décembre 1970 : opération : plaque et hémifixation (radiographie n° 7). Traitement post-opératoire : Lincocine et Terramycine.

- Le 3 janvier 1971 : exérèse des points. Aucune suppuration autour des broches mais l'animal ne pose son membre postérieur gauche ni au repos, ni lors de la marche.

- Le 17 janvier 1971 : la radiographie de contrôle montre un cal bien formé. On enlève l'appareillage.

- Le 1er février 1971, il pose son membre postérieur correctement et s'en sert normalement. Nous laissons la plaque car il la tolère bien.

Dans ce cas, il s'agit du "phénomène d'oubli" d'un membre, fréquent chez nos quadrupèdes.

Observation n° 6

Monsieur S.... à AUCH - Une chienne genre ratier, âgée de 3 ans est présentée à la consultation pour une double fracture des fémurs, gauche et droit.

- Le 17 décembre 1970, opération : enclouage rétrograde plus une hémifixation complémentaire sur chaque fémur (radiographie n° 8).

Traitement post-opératoire classique :

- Le 3 janvier 1971, l'animal arrive sur ses quatre membres. Le propriétaire nous signale qu'il marche depuis six jours. Nettoyage des broches et pansement refait.

- Le 20 janvier 1971, la radiographie de contrôle révèle un cal bien formé sur les deux fémurs. On enlève donc l'appareillage.

- Le 15 février nous retirons les clous centro-médullaires.

Observation n° 7

Monsieur D.... à GRAULHET - Un chien âgé de six ans, Beauceron, est amené à la consultation pour une fracture du fémur droit le 3 janvier 1971.

- Le 6 janvier 1971 - Opération : plaque sur la diaphyse et pansement à l'élastoplaste.

Traitement post-opératoire : Terramycine 1 gr/jour en quatre prises, pendant huit jours.

- Le 7 février 1971, la radiographie de contrôle montre une coudure de la plaque avec évidemment une angulation médio-latérale légère. L'animal tolère bien sa plaque et marche depuis quinze jours au dire du propriétaire. Le cal est en bonne voie de formation.

- Le 21 février 1971, l'angulation n'a pas augmenté et l'animal se sert mieux de son membre.

Dans cette observation, la plaque n'est pas assez solide pour un chien de grande taille. Elle nécessite l'emploi d'une méthode complémentaire.

Observation n° 8

Monsieur B.... à TOULOUSE - Une chienne bâtarde âgée de trois mois et demi est présentée à la consultation le 18 décembre 1970 pour une fracture du fémur gauche. La radiographie nous montre une fracture supra-trochléenne.

- Le 21 décembre 1970, opération : plaque-vis et pansement à l'élastoplaste (radiographie n° 4).

- Le 15 janvier 1971, le chien marche normalement depuis le 30 décembre 1970. La radiographie de contrôle montre une légère réaction aux vis du côté interne.Les points cutanés se sont enkystés.

- Le 30 janvier 1971, à la vue de la nouvelle radiographie de contrôle nous présentant un cal parfait nous décidons d'enlever la plaque que nous ne pouvons laisser étant donné l'âge (croissance).

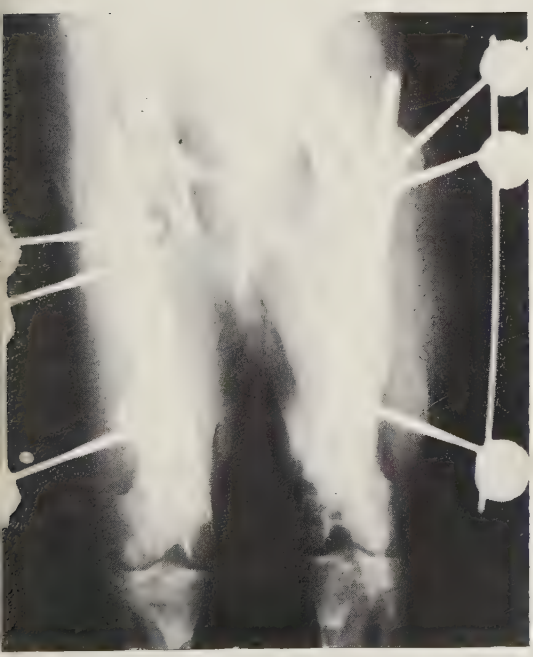
- Le 8 février 1971, réintervation, la plaque se décolle très facilement. Traitement post-opératoire : Terramycine : 500 mg par jour en deux prises pendant six jours.

RADIO N° 5

ENCLOUAGE + HEMIFIXAtION COMPLEMENTAIRE

RADIO N° 6

ENCLOUAGE + VISSAGE + CERCLAGE (CATGUT CHROME N° 3)



RADIO N° 8

ENCLOUAGE + HEMIFIXATION SUR FEMURS DROIT ET GAUCHE

RADIO N° 7

PLAQUE + HEMIFIXATION COMPLEMENTAIRE

Observation n° 9

Monsieur B.... à CASTRES - Une chienne âgée de huit mois, de race Setter Irlandais, est présentée à la consultation pour une disjonction épiphysaire inférieure du fémur droit vieille de trois semaines. L'animal est hospitalisé le 15 octobre. Opération : enclouage transarticulaire et plâtre (moyen complémentaire).

- le 5 novembre 1970, la chienne quitte le chenil.
- le 15 novembre 1970, la radiographie de contrôle montre un cal bien formé. On enlève donc le plâtre et l'animal marche ensuite très bien.
- le 5 décembre 1970, exérèse du clou.

Observation n° 10

Monsieur M.... à VALENCE D'AGEN - Un chien âgé du genre Berger Allemand est amené à la consultation le 18 novembre 1970. Le propriétaire nous explique que l'animal a eu le fémur gauche fracturé et qu'un vétérinaire a fait un enclouage centro-médullaire et mis un plâtre vers le 15 octobre. Il fut revu par le même confrère qui enleva le plâtre le 16 novembre.

Le jour de la consultation, le chien n'appuie pas son membre postérieur gauche. Lors de la mobilisation du membre fracturé, on remarque une crépitation et une certaine mobilité. La radiographie nous montre le clou centro-médullaire bien en place. Il s'agit d'un retard de consolidation dû à une immobilisation insuffisante des abouts osseux.

- Le 20 novembre 1970 : opération : une hémifixation externe à quatre broches sous pression positive.

- Le 20 décembre 1970, la radiographie de contrôle montre que la consolidation est obtenue mais nous préférons attendre le 4 janvier 1971 pour enlever l'appareillage externe.

Observation n° 11

Monsieur R.... à COLOMIERS - une chienne de race berger allemand âgée de cinq ans et demi est présentée à la consultation le 3 janvier 1971 pour une fracture du fémur gauche. La radiographie révèle une fracture du tiers inférieur de la diaphyse.

- Le 6 janvier 1971 - opération : enclouage centro-médullaire rétrograde avec une broche de Küntscher et

pansement à l'élastoplaste (radiographie n° 1). Nous ordonnons le traitement suivant : Strychal B1 B6, Uteplex, Striadyne car le chien présente une paralysie du sciatique poplité externe.

- Le 16 janvier 1971, il n'y a aucune amélioration pour la paralysie.

- Le 7 février 1971, la radiographie de contrôle montre que la consolidation est acquise et qu'il n'y a pas de rotation. Nous décidons de faire la greffe des fléchisseurs sur les extenseurs pour pallier sa paralysie du sciatique poplité externe.

- Le 9 février 1971 : greffe - plâtre pendant vingt jours.

- Le 1er mars 1971, on enlève le plâtre - huit jours plus tard la chienne se sert normalement de son membre postérieur gauche.

Observation n° 12

Madame D.... à TOULOUSE - Une chatte âgée de un an, de race siamoise est amenée à la consultation du 10 janvier 1971, pour une disjonction épiphysaire inférieure du fémur gauche. La radiographie confirme le diagnostic clinique.

- Le 13 janvier 1971 - Opération : enclouage direct sous scopie et plâtre (radiographie n° 2).

- Le 28 janvier 1971, la chatte nous est ramenée parce qu'elle s'est sortie de son plâtre et l'épiphyse inférieure s'est libéré de la prise du clou. La chatte appuie son membre postérieur gauche. La radiographie de contrôle montre un déplacement léger mais l'axe rotulien est sauvegardé. Nous refaisons un plâtre.

- Le 15 février 1971, elle ne boîte plus. La radiographie révèle que la consolidation est acquise : nous enlevons donc le plâtre.

L'observation nous montre que cette méthode d'ostéosynthèse donne une prise insuffisante dans l'épiphyse inférieur.

Observation n° 13

Madame P.... à TOULOUSE - Un chien âgé de deux ans de race Boxer est présenté pour une fracture du fémur gauche.

- Le 22 janvier, opération : enclouage centro-médullaire et plâtre (moyen complémentaire). Le chien est ramené le 13 février 1971 car il a mangé son plâtre ; le clou a remonté et perforé la peau en région sus-trochantérienne provoquant une fistule. Le clou est réenfoncé. Injection locale d'antibiotiques. On administre per os à l'animal de la Lincocine (N.D.) 500 mg/jour à titre préventif.

- Le 21 février 1971, la suppuration continue, entretenue par le frottement du clou qui est de nouveau remonté. La radiographie de contrôle montre que la consolidation est acquise. On enlève donc le clou précocement et afin que le chien ne se serve pas de son membre de manière trop intense, il est mis sous Librium (N.D.). La fistule se referme au bout de trois jours à la suite des soins locaux faits par le propriétaire. L'animal remarche normalement dès que le traitement au Librium (N.D.) est arrêté.

Observation n° 14

Madame P.... à VALENCE D'AGEN - Un chien de genre Berger Allemand âgé de six ans nous est présenté le 12 mars 1971. Il fut opéré, il y a à peu près trois mois, par un vétérinaire qui fit un enclouage rétrograde pour une fracture médio-diaphysaire du fémur et mis en plâtre. Au bout de deux mois, le même vétérinaire diagnostique une pseudarthrose qu'il traita par curetage, mise en place d'une plaque et d'un plâtre.

A l'examen, le membre est en hyperextension, on ne peut mobiliser l'articulation du grasset. La radiographie montre un cal volumineux qui a vraisemblablement ossifié le muscle vaste externe et le quadriceps.

- Le 15 mars 1971, opération : tentative de libération et myotomie de ces muscles : il ne s'agit que d'une masse fibreuse. Nous refermons.

Cette observation nous montre les dangers d'une immobilisation trop longue et du cal exubérant (inconvénient du plâtre).

Observation n° 15

Monsieur D.... à TOURNEFEUILLE - Un chien de race braque allemand âgé de deux ans et demi, est amené à la consultation pour une fracture du fémur droit. Radiographie : fracture multiesquilleuse.

- Le 13 octobre 1970, opération : enclouage rétrograde avec cerclage au catgut chromé et hémifixation externe. Traitement post-opératoire classique.

- Le 9 novembre 1970, le chien a arraché à moitié l'appareillage en sautant une barrière métallique. Il y a de nombreuses plaies et un grand délabrement musculaire. La radiographie montre que l'os n'est pas lésé et que deux broches transfixantes ne sont plus fixées dans l'os, par contre le cal est en bonne voie de formation.

Traitement chirurgical : suture des muscles et de la peau après une soigneuse désinfection. On remplace l'appareillage externe par un plâtre pour deux ou trois semaines.

- Le 24 novembre 1971, on enlève le plâtre après une radiographie de contrôle qui confirme l'existence d'un cal solide. Les plaies ont bien cicatrisé.

Observation n° 16

Monsieur D.... à BIARRITZ - Un chien de genre Berger Allemand âgé de quatre ans est amené à la consultation le 9 novembre 1970 pour une fracture du fémur droit datant de deux mois. Un vétérinaire met un plâtre le 12 octobre 1970 et le lui enlève le 15 novembre 1970.

Cliniquement : mobilité anormale, craquement de type articulaire.

Diagnostic : pseudarthrose. La radiographie révèle, en plus, une angulation.

- Le 12 novembre 1970, opération : hémifixation externe à six fiches sous une pression positive. Nous prélevons une greffe sur la crête tibiale du même membre que nous fixons en pontage avec deux vis à corticale. L'animal est hospitalisé jusqu'à la consolidation osseuse.

- Le 12 décembre 1970, une nouvelle radiographie montre un début de consolidation qui est finalement obtenue vers le 21 décembre 1970. Le chien quitte le chenil et le propriétaire fit enlever l'appareillage par un confrère, comme nous lui avions conseillé, vers le 5 janvier 1971.

Observation n° 17

Monsieur P.... à CAUSSADE - Un chien âgé de six ans de race Cocker est amené pour une fracture du fémur gauche. Il est hospitalisé et opéré le 17 octobre 1970. Enclouage

centro-médullaire et plâtre pour empêcher la rotation.

- Le 19 octobre 1970 lors de la visite des hôpitaux on remarque que l'extrémité du membre a augmenté de volume. On entaille le plâtre en V sur la face dorsale du pied. Le lendemain, l'effet escompté étant insuffisant, on refait le plâtre.

- Le 22 octobre 1970, le chien ayant mangé son plâtre, on le refait. Le 23 octobre 1970, de nouveau il mange son plâtre et on met un pansement à l'Elastoplaste.

- Le 16 novembre 1970, le membre présente une rotation. La radiographie le confirme.

Observation n° 18

Monsieur C.... à COLOMIERS - Une chienne genre Berger allemand âgée de quatre ans est présentée à la consultation pour une fracture supra-trochléenne du fémur droit.

- Le 19 janvier 1971, opération : enclouage transarticulaire et plâtre (radiographie n° 3). On enlève le plâtre le 21 février 1971 après une radiographie qui confirme que le cal est solide.

- Le 10 mars 1971, exérèse du clou.

II - DISCUSSION DES OBSERVATIONS

Cette étude sur les techniques d'ostéosynthèse du fémur est largement imprégnée des résultats que nous avons obtenus au cours de cette année 1970-1971 au Service de Chirurgie de l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE.

Les observations nous confirment la qualité de certains montages : plaque et hémifixation externe, clou et hémifixation externe (observations n° 1, 5, 6) ; le manque de solidité de la plaque de Shermann (observation n° 7) et l'insuffisance de stabilité lors d'enclouage directe ou rétrograde pour les disjonctions épiphysaires inférieures (observation n° 12).

Le problème essentiel de la chirurgie osseuse vétérinaire est la période post-opératoire de nos animaux, très fréquemment décevante. Les inconvénients du plâtre ont été énumérés dans les généralités mais ils sont parfaitement illustrés par les observations n° 12, 13 et 17.

Par ailleurs, un chien fut présenté à la consultation pour une gangrène de l'extrémité d'un membre postérieur à la suite d'un plâtre trop serré. Après huit jours de traitement, nous dûmes nous résigner à l'amputer (observation non citée).

Il faut donc une méthode solide permettant une fixité totale des abouts et fragments osseux d'une manière durable.

La méthode de l'hémifixation complémentaire permet souvent d'éviter des complications pendant cette période mais elle présente un inconvénient qui découle de ses avantages. Il est nécessaire de prévenir le propriétaire de garder son animal au calme, car le plus souvent, retrouvant très rapidement l'utilisation du membre fracturé (quatrième jour en moyenne après l'opération), il prend de plus en plus d'assurance et risque d'abîmer l'appareillage externe. Pour éviter ces accidents fâcheux pour le devenir du rayon osseux, on le protège des chocs par un pansement en "turban", très abondamment matelassé.

CHAPITRE II

CHOIX D'UNE METHODE

En dépit de la multiplicité des méthodes, le traitement des fractures conserve ses difficultés et ses aléas. L'évolution d'une fracture, même correctement immobilisée, n'est pas à l'abri de complications dont certaines sont incontestablement liées à la méthode utilisée, d'où la recherche d'une "Méthode biologiquement et mécaniquement satisfaisante", en fonction de chaque cas.

D'autres facteurs interviennent en chirurgie vétérinaire et en particulier le facteur économique. Toutefois, il semble que actuellement cette contingence perde beaucoup de sa valeur car les propriétaires d'animaux de compagnie sont, dans l'ensemble, prêt à des sacrifices financiers beaucoup plus important que par le passé. Il importe de tenir compte de cette évolution qui ne manquera pas de marquer profondément le devenir de la chirurgie vétérinaire.

Voici les conclusions auxquelles nous sommes arrivés.

A - FRACTURES DE LA DIAPHYSE

1 - Fractures transverses et obliques à un trait : plaque + hémifixation

La plaque ajoute ses avantages à ceux de l'hémifixation à trois ou quatre fiches suivant la taille de l'animal. L'ensemble forme un montage très solide.

Le chien ou le chat peut se servir rapidement du membre fracturé, ce qui enlève toute complication possible. La plaque est laissée à demeure si l'animal n'en souffre pas.

2 - Les fractures très obliques sur les petites races de chien ou les chats : vissage (deux vis)

Les deux vis sont placées perpendiculairement à l'axe de l'os de manière à traverser successivement les corticales de chaque fragment et ainsi réunir fermement les bords du trait de fracture.

Seul, le faible poids de l'animal permet d'employer cette technique.

3 - Les fractures multi-esquilleuses : enclouage avec cerclage et vissage + hémifixation

Après exérèse éventuelle des esquilles non vascularisées, l'enclouage centro-médullaire rétrograde permet seul la reconstitution osseuse en servant de tuteur interne.

Certains auteurs préconisent de laisser les esquilles mais, compte tenu de l'asepsie régnant dans nos salles d'opérations, il est préférable de les enlever, sinon elles sont un milieu de culture idéal pour les germes lors de la contamination per-opératoire.

Le cerclage au catgut chromé n° 3 sera préféré au fil métallique susceptible de scier le périoste et difficile à enlever en cas de nécessité. Ce matériau subsiste suffisamment longtemps dans la plupart des cas pour rester efficace.

Souvent, des vis sont nécessaires pour fixer les plus importantes. Elles servent en même temps de point d'appui au cerclage. Dans ce type de fracture, le rôle anti-rotatoire de l'hémifixation complémentaire est prépondérant.

4 - Les fractures ouvertes, comminutives et les complications (retard de consolidation, ostéite, pseudarthrose simple ou suppurée) : fixation externe.

La fracture ouverte en est une indication précise, car bien souvent, elle est le siège de complications septiques. Il vaut mieux employer d'emblée une méthode qui dispensera d'un changement d'appareillage s'il se produit un épisode infectieux.

Dans les fractures comminutives, il faut intervenir prudemment, à minima, c'est-à-dire sans ouvrir, sous contrôle radioscopique. On met en place une fixation externe dont certaines fiches fixent les esquilles les plus importantes. Un alignement est ainsi fait. Le cal qui se formera sera volumineux, mais l'utilisation du membre accidenté l'affinera.

Les complications ont déjà fait l'objet d'une étude plus approfondie dans la deuxième partie de ce travail.

B - LES FRACTURES DE L'EPIPHYSE SUPERIEURE

1 - Les fractures du col

a) intra-capsulaire : exérèse de la tête fémorale. La récupération fonctionnelle est excellente entre un et quatre mois.

b) extra-capsulaire : vissage (deux vis croisées) + plâtre pelvicrural.

2 - Les fractures sous-capitales : plaque-vis

Le seul inconvénient, si l'animal est jeune, est qu'il faudra réintervenir pour enlever la plaque qui, laissée en place, bride d'un côté le cartilage de conjugaison, et provoque une angulation de l'extrémité supérieure.

C - FRACTURE DE L'EPIPHYSE INFERIEURE

1 - Les disjonctions épiphysaires : enclouage trans-articulaire + plâtre

Cette méthode implicant l'immobilisation de l'articulation du grasset, l'animal ne pourra se servir de son membre postérieur. On peut, donc, employer le bandage plâtré malgré ses inconvénients.

Pendant l'opération, l'enclouage trans-articulaire permet de se servir du clou comme du bras de levier et ainsi de faciliter la réduction difficile, dans les fractures anciennes, par exemple.

2 - Les fractures supra-trochléennes : plaque - vis

Dans ce cas, la taille du fragment distal est suffisante pour permettre la mise en place de deux vis sur chaque fragment, ce qui permet à la plaque-vis de fixer mieux que le clou. Une moitié de la plaque est intra-articulaire. L'expérience montre que l'animal marche très bien avec cet appareillage.

L'inconvénient qui reste mineur est l'obligation d'exérèse de la plaque si l'animal est encore en croissance (cf. épiphyse supérieure).

3 - Les fractures comminutives de l'extrémité inférieure : fixation externe

Une fixation externe est mise en place sur le fémur et sur le tibia ; on relie les deux montages entre eux par des barres externes, des fiches fixent les esquilles les plus importantes et prennent appui sur l'appareillage. L'exérèse précoce (au bout de vingt jours) de ce montage évite la formation de brides musculo-aponévrotiques et l'ankylose totale de l'articulation très fréquente dans ce type de fracture, tout en provocant la formation d'un cal suffisant.

D - FRACTURES DIAPHYSAIRES SIMULTANEES DES DEUX MEMBRES : ENCLOUAGE + HEMIFIXATION (sur fémurs gauche et droit)

Les avantages de l'enclouage dans ce cas sont dûs à sa rapidité de mise en place par rapport à la plaque, et au moindre délabrement des tissus mous.

L'hémifixation se fait ensuite sur chaque fémur lorsque les deux enclouages sont terminés.

Cette méthode permet à l'animal de marcher au lieu de rester paralysé par un plâtre immobilisant tout le train postérieur pendant un mois, ce qui est possible en chirurgie humaine, et non chez nos animaux qui font seul une rééducation qu'il convient de ne pas gêner.

E - FRACTURES ASSOCIEES SUR LE MEME MEMBRE (Fémur et tibia): ENCLOUAGE + HEMIFIXATION ET FIXATION EXTERNE

Nous employons l'enclouage, très rapide à faire. Une hémifixation complémentaire sur le fémur et une fixation externe sur le tibia permettant l'utilisation immédiate du membre multi-fracturé.

*
* *

"On peut affirmer, sans paradoxe, que le résultat des plus parfaites interventions chirurgicales est irrémédiablement compromis par une atrophie musculaire ou une raideur articulaire" (49).

Il faut savoir l'éviter, chez nos animaux, par une mobilisation et l'utilisation précoce du membre acci-

denté, grâce à une méthode opératoire (hémifixation externe complémentaire ou seule) respectant la liberté fonctionnelle des muscles et des articulations satellites du segment osseux fracturé.

Cette utilisation (quatre jours après l'opération) du membre postérieur va de pair avec une fixation absolue des abouts et fragments osseux.

Remarquons qu'au point de vue affectif, le propriétaire est extrêmement satisfait de voir son animal se servir de nouveau et rapidement de son membre fracturé.

*
* *

CONCLUSION

Le chirurgien possède actuellement une large gamme de méthodes d'ostéosynthèses lui permettant de traiter efficacement les fractures du fémur des carnivores domestiques, qui sont les plus fréquentes en traumatologie vétérinaire.

- *l'enclouage* :

Il est simple, rapide et d'utilisation souple, mais il donne une mauvaise fixité des abouts osseux, un montage peu durable et ne respecte pas le territoire intra-médullaire. Les complications sont d'une gravité extrême.

- *les plaques de Shermann* :

Leur utilisation est limitée. Elles donnent un montage peu solide et elle ne ménagent pas le périoste du fait de leur contact continu avec l'os. Par contre, elles offrent une fixité absolue des extrémités osseuses.

Ces deux méthodes tendent à remplacer les appareils plâtrés dont la pose sur le fémur ne saurait actuellement bénéficier que de deux indications : comme moyen complémentaire de l'enclouage trans-articulaire pour disjonction épiphysaire et du vissage lors de fracture du col.

Elles fournissent bien évidemment des résultats inconstants.

- *les fixateurs externes* :

Ils répondent aux cinq principes de l'ostéosynthèse tant au point de vue mécanique que biologique sur le fémur, prenant le relai des autres méthodes, ils ouvrent des possibilités nouvelles en nous permettant, soit de compléter des techniques déjà classiques, soit de traiter des complications dont la guérison demeurait jusqu'à présent problématique.

Malgré la nécessité d'opérer le plus souvent sous contrôle radioscopique, cette méthode s'apprête à révolutionner la chirurgie osseuse dans le domaine vétérinaire.

*
* *

Vu : Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire

rapporteur

A. CAZIEUX

Vu : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire

R. FLORIO

Vu : Le Président de la Thèse

G. RIEUNAU

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 17 mai 1971

Le Président de l'Université
Paul Sabatier

L. LARENG

BIBLIOGRAPHIE

1 - ANDERSON - Fracture. Fixation. How various methods affect healing - Med. Vet. Pract., juin 1966, 53.

2 - ADREY (J.) - Le fixateur externe d'Hoffman couplé en cadre - Etude biomécanique dans les fractures de la jambe - 1 vol., 94 p., PARIS, GEAD, 1970.

3 - ARCHIBALD (J.) - Canine surgery - 1 vol., 1024 p., SANTA BARBARA, Americ. Vet. Public. Inc., 1965.

4 - BARONE (R.) - Anatomie comparée des mammifères domestiques : Tome I Ostéologie - 956 p., LYON, Lab. Anat. E.N.V.L., 1966.

5 - BOMET (C.) - Exposés schématiques des soins pré et post-opératoires. 1 vol., PARIS, Lib. MALOINE, 1965, 302 p.

6 - BORDET (R.), COULON (J.), MUSET (C.), TOUBOUL (S.) et POIRION (E.) - Contribution à l'étude des ostéosynthèses - Fixateurs externes en résine autopolymérisables . Rec. Méd. Vét., 1958, CXXXIV, n° 5, 269.

7 - BORDET (R.), COULON (J.) et MOLLARD-POIRION (E.) - A propos de la méthode d'ostéosynthèse avec fixateurs externes en résine auto-polymérisable. Rec. Méd. Vét., 1961, CXXXVII, n° 6, 449.

8 - BOURDELLE (E.) et BRESSOU (C.) - Anatomie régionale des animaux domestiques - Tome IV Carnivores Chien et Chat - 493 p., PARIS, Lib. BAILLIERE, 1953.

9 - CARPENTIER (A.) - Etude d'une méthode d'ostéosynthèse par pontage du foyer fractuaire - Exposé préliminaire - Press. Méd. 1965, p. 1853.

10 - CATCOTT (E.J.) - Féline medecine & surgery - 1 vol. 525 p., EVANSTON, Americ. Public. Vet. Inc., 1964.

11 - CAZIEUX (A.) - Cours magistral : fractures-ostéosynthèse - Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE, 1969-70.

12 - COULON (J.) - Extenseur pour réduction des fractures - Rev. Méd. Vét. 1964, CXV, N° 11, 693.

13 - COULON (J.) - Cours magistral : chirurgie osseuse - Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE, 1969-70.

14 - DEBURGE (A.) & Coll. - Traitement des fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur - Press. Méd., 1967, 527.

15 - DELCOUX (P.) & Coll. - L'enclouage à foyer fermé de la diaphyse fémorale - Mém. Acad. Chir., 1968, 575.

16 - ESCURE (M.) - L'enclouage centro-médullaire dans le traitement des fractures du fémur des carnivores domestiques - Th. Doct. Vét., TOULOUSE, 1964.

17 - FISH (R.) - Les appareils plâtrés en chirurgie et en orthopédie - 1 vol. 302 p., STRASBOURG, Labo. FISH, 1961.

18 - FRYE (F.L.) - Use of a needle cannula for repair of trochanteric fracture in two cats - J.A.V.M.A., 1968, 182.

19 - GODARD (H.) et MICHEL - BECHET (R.) - Nouvelles techniques de traitement des fractures - 1 vol. 406 p., PARIS, DOIN, 1948.

20 - GUIRAUD (Cl.) - Anesthésie du chien par le Fluothane - Th. Doct. Vét., TOULOUSE, 1965.

21 - HARTGLAS (L.) & BASTIEN (I.) - Le modelage des plaques de Danis - Press. Méd., 1965, 446.

22 - HICKMAN (J.) - Veterinary orthopaedics - 1 vol., 405 p., LONDON, OLIVER & BOYD, 1964.

23 - JUDET (R.) - Genou - Coxarthrose - Fixateur externe - 1 vol. 124 p., PARIS, MASSON, 1962.

24 - JUDET (R.) - Ostéosynthèse : matériel - techniques - complications - 1 vol. 256 p., PARIS, MASSON, 1970.

25 - KNIGHT - L'utilisation des vis pour la fixation interne des fractures des petits animaux. Vet. Rec. 1956, 418.

26 - KOLB (E.) - Physiologie des animaux domestiques - 1 vol. 905 p., PARIS, VIGOT Frères, 1965.

27 - LACROIX (J.V.) - Canine surgery - 1 vol. 819 p., EVANSTON, Americ. Vet. Public., 1957, 4ème édit.

28 - LANTHIER (P.) - L'embrochage et l'enclouage percutanés - 1 vol., 157 p., VICHY, EXPANSION, 1954.

29 - LAUTIE (R.) et GERALD (M.F.) - Etude bactériologique des souches staphylocoques pathogènes d'origine canine - Individualisation de ces souches par typage sérologique - Rev. Med. Vét., XXXI, n° 6, Juin 1968, 545.

30 - LAWSON (D.D.) - L'usage des broches de Rush dans le traitement des fractures chez le chien et le chat - Vet. Rec. 1958, 760.

31 - LE NIHOUANNEN (J.C.) - Pratique courante de l'ostéosynthèse chez les carnivores domestiques - 1 vol. 59 p., PARIS, MORIN, 1968.

32 - LEONARD (E.P.) - Orthopaedic surgery of the dog and cat - 1 vol. 369 p., PHILADELPHIA, SAUNDERS, 1960.

33 - MARSHALL - Surgical repair of a congenital rotated femurs in a 2 month-old poodle - Small Anim. Clin. Vet. Med. n° 2, vol. 64, 1969, 122.

34 - MASSE (A.) - Fixation des plaques vissées avec une interposition de ciment plastique - Press. Méd., 1969, n° 18, 683.

35 - MEYNARD (J.A.) - Traitement des fractures des os longs chez le chien - Anim. de Comp. 1968, n° 10, 623.

36 - MILLER (J.) et WHITEHORN (J.) - Operative surgery of - the dog - Spec. Edit. Vet. Bull., 1956, Lab. LEDERLE, NEW-YORK.

37 - MILLER (M.E.) - Anatomy of the dog - 1 vol. 941 p., PHILADELPHIA, SAUNDERS, 1964.

38 - MOLLARD - POIRION (E.) - Contribution à l'étude de l'ostéosynthèse chez les carnivores domestiques - Fixateurs externes en résine auto-polymérisable. Th. Doct. Vet. ALFORT, 1960.

39 - MOYSE & Coll. - Les fracas de l'extrémité inférieure du fémur - Description anatomique - Importance du greffon ostéo-spongieux primitifs. - Mém. Acad. Chir., T. 94, 1968, n° 27, 28, 775.

40 - MULLER (J.N.) & Coll. - Instrumentation nouvelle pour ostéosynthèse par plaque coaptrice - Press. Méd., 1969, n° 19, 723.

41 - NAVARRO (M.) - Contribution à l'étude des hétéro-transplants par silico-dessication. Th. Doct. Vét. TOULOUSE, 1966.

42 - ORMROD (A.M.) - Guide pratique de la chirurgie opératoire du chien et du chat - 1 vol. 245 p., PARIS, VIGOT Frères, 1968.

43 - PATOUILLET - Cours magistral : ostéogénèse. Class. Prép. E.N.V. - Lycée Marcellin-Berthelot, 1966-67.

44 - PICHARD (R.) - Les traumatismes fermés de l'extrémité inférieure du fémur - Encycl. Vét. Période., 1967, XXIV, n° 1, 17.

45 - PICHARD (R.) - Les cals vicieux du fémur et leur traitement - I. Cals vicieux diaphysaires - Rec. Méd. Vét. ALFORT, janv. 1970, n° 1, 37.

46 - PIERMATTEI (D.L.) et GREELY (R.G.) - Atlas des voies d'accès dans la chirurgie osseuse du chien et du chat - 1 vol., 133 p. PARIS, lib. MALOINE, 1971.

47 - PUGET (E.) et POMMERY (J.) - Notes d'ostéosynthèse sur les carnivores domestiques - Rev. Méd., Vét., 1959, CX, n° 4, 273.

48 - PUGET (E.) et CAZIEUX (A.) - Nouvelles notes d'ostéosynthèse sur les carnivores domestiques - Rev. Méd. Vét., 1962, CXIII, n° 6, 408.

49 - RIEUNAU (G.) - Manuel de traumatologie - 1 vol. 219 p., PARIS, MASSON, 1958.

50 - SALO (J.) - New technic for repair of an epiphyseal fracture in a puppy - Small Anim. Clin., 1963, 200.

51 - WAEGELE (R.) & Coll. - Utilisation du fixateur externe dans le traitement des fractures récentes des os longs. Mém. Acad. Chir., 1968, 469.

52 - WALKEN (R.G.) & HICKMAN (J.) - Observations on the treatment of fractures and dislocations in the dog. - Vet. Rec., 1963, 400.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 1

GENERALITES 1

LES CINQ PRINCIPES DE L'OSTEOSYNTHESE 4

PREMIERE PARTIE 7

CHAPITRE I - DONNEES ANATOMIQUES..... 9

I - RAPPEL ANATOMIQUE..... 11

II - LA PLAIE OPERATOIRE..... 18

III - LES VOIES D'APPROCHES..... 20

CHAPITRE II - LE MEMBRE FRACTURE..... 27

I - L'ETUDE DES FRACTURES..... 29

II - LA FORMATION DU CAL..... 30

III - LA BIOMECANIQUE..... 34

IV - LA DYNAMIQUE DU MEMBRE FRACTURE.... 36

CHAPITRE III - INSTRUMENTS ET MATERIELS D'OSTEOSYNTHESE..... 39

I - INSTRUMENTS..... 41

II - MATERIELS..... 41

CHAPITRE IV - LES SOINS PRE, PER ET POST-OPERATOIRES..... 47

I - LES PRECAUTIONS PRE-OPERATOIRES..... 49

II - LES PRECAUTIONS PER-OPERATOIRES.... 51

III - LE TRAITEMENT POST-OPERATOIRE..... 51

DEUXIEME PARTIE 55

CHAPITRE I - LES TECHNIQUES SPECIALES..... 57

I - LES TECHNIQUES ACTUELLES..... 59

II - LES TECHNIQUES A ETUDIER..... 75

CHAPITRE II - LES COMPLICATIONS ET LEUR TRAITEMENT..... 77

I - LES COMPLICATIONS ASEPTIQUES..... 79

II - LES COMPLICATIONS SEPTIQUES..... 81

III - LES COMPLICATIONS SPECIFIQUES.... 84

TROISIEME PARTIE..... 87

CHAPITRE I - LES OBSERVATIONS..... 89

I - LES OBSERVATIONS PROPREMENT DITES.. 91

II - DISCUSSION DES OBSERVATIONS..... 101

CHAPITRE II - CHOIX D'UNE METHODE..... 103

CONCLUSION..... 111

BIBLIOGRAPHIE..... 115